

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA BERBASIS
MULTIMEDIA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik



Disusun Oleh :

Wahyu Arfian Saputra

NIM 08520244036

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA BERBASIS

MULTIMEDIA

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh

Wahyu Arfian Saputra

NIM 08520244036

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA BERBASIS

MULTIMEDIA

Disusun oleh :

Wahyu Arfian Saputra

NIM 08520244036

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh Pembimbing untuk Diuji



Yogyakarta, 5 Juni 2015

Menyetujui,

Pembimbing Skripsi

Muhammad Munir, M.Pd

NIP.19630512 198901 1 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

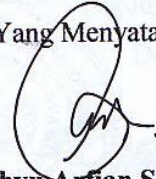
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Arfian Saputra
NIM : 08520244036
Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika
Angkatan : 2008
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel
Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah karya tulis ilmiah yang benar. Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 5 Juni 2015

Yang Menyatakan



Wahyu Arfian Saputra

08520244036

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF

TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA BERBASIS

MULTIMEDIA

WAHYU ARFIAN SAPUTRA

NIM 08520244036

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Tanggal: 13 Juni 2015

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Muhammad Munir, M.Pd	KETUA PENGUJI		14-06-15
Drs. Djoko Santoso, M.Pd	SEKERTARIS PENGUJI		14-06-15
Dr. Priyanto, M.Kom	PENGUJI UTAMA		14-06-15

Yogyakarta, 15 Juni 2015

Universitas Negeri Yogyakarta

Fakultas Teknik

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd

NIP. 19560216 198603 1 003

MOTTO

*'JUST BECAUSE I'M LAZY,
DOESN'T MEANT I'M LOST'*

*DI SETIAP MASALAH PASTI ADA JALAN KELUAR,
KESABARANLAH YANG BISA MENEMUKANNYA*

*BUATLAH DIRIMU TERTANTANG,
KARENA TANTANGAN YANG MEMBUAT DIRIMU HIDUP*

*KESALAHAN BUKAN UNTUK DISESALI
TETAPI BAGAIMANA MENYIKAPI KESALAHAN TERSEBUT MENJADI
PELAJARAN BUAT KITA*

*ORANG LAIN ITU IBARAT KACA,
KITA BISA MENILAI DAN MELAKUKAN PEMBENAHAN DALAM DIRI KITA
DENGAN MELIHAT MEREKA*

NEVER GIVE UP, AND TRUST WITH YOURSELF

PERSEMBAHAN

Teriring dengan alunan doa dan rasa syukur yang mendalam atas rahmat dan hidayahNYA ku persembahkan Laporan Tugas Akhir skripsi ini kepada:

- ❖ Allah SWT. Karena dengan Rahmat-Nya skripsi ini bisa selesai.
- ❖ Bapak dan Ibu yang ku sayangi. Terima kasih sudah memberikan kepercayaan kepada anakmu ini. Doakanlah selalu anakmu ini supaya bisa membuat kalian bangga.
- ❖ Kakak dan adikku yang menyemangati dalam penyelesaian skripsi ini.
- ❖ *My Lovely* Hanum, yang selalu mendorongku dan menemaniku untuk terus bersemangat dalam penyelesaian skripsi ini. Ini adalah langkah pertama untuk menuju masa depan yang kita idam-idamkan.
- ❖ Saudara-saudaraku *Orvins*. Terima kasih doa dan semangat kalian yang selalu diulang-ulang setiap ada kesempatan kita berkumpul. Saya percaya, kita akan bisa menggapai masa depan cerah dengan cara kita masing-masing.
- ❖ Sahabatku Rifai Yudha, Irfan Rizkiansyah dan Deby Ahmad Nusyera. Terima kasih atas segala bantuannya baik dalam hal tenaga dan pikiran. Dengan cara yang berbeda-beda, kalian telah menyemangatiku untuk menyelesaikan skripsi ini.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA BERBASIS MULTIMEDIA

Oleh :

WAHYU ARFIAN SAPUTRA

NIM. 08520244036

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia serta mengetahui unjuk kerja, mengetahui tingkat kelayakan dan mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran dengan pokok bahasan pengenalan unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia ini. Media pembelajaran ini diharapkan mampu memotivasi *user* (siswa) untuk mempelajari unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia serta dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses kegiatan belajar mengajar.

Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan metode *Research and Development* (R & D). Proses pengembangan media pembelajaran ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu: 1) *concept* (konsep), 2) *design* (desain), 3) *material collecting* (pengumpulan bahan), 4) *assembly* (pembuatan), dan 5) *testing* (pengujian). Media pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan bantuan *software Adobe Flash CS 5.5*. Pengambilan data dilaksanakan di SMK N 1 Ponjong, Jl Wonosari-Baran, Bedoyo, Ponjong, Gunung Kidul, Yogyakarta kelas X dengan melibatkan 30 siswa untuk uji coba instrumen dan 96 siswa yang diambil dari 4 kelas untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap media pembelajaran. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan angket skala likert, data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif dengan mengubah data hasil rata-rata penilaian kedalam interval skor kelayakan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat validasi pengembangan media pembelajaran interaktif dari validator ahli media sebesar 4,11 pada kategori layak, dan ahli materi mendapat skor 4,21 pada kategori sangat layak, sedangkan menurut tanggapan siswa terhadap penggunaan media di lapangan mendapat skor 4,37 yaitu pada kategori sangat layak. Hasil pengujian secara keseluruhan menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia untuk siswa kelas X layak untuk digunakan.

Kata kunci: Pengembangan, Media Pembelajaran Interaktif, Kelayakan, Tabel Periodik Unsur Kimia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Muhammad Munir, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Tugs Akhir Skripsi dan Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Drs. Suparman M.Pd, Bapak Drs. Slamet M.Pd, Ibu Dessy Irawati, M.T, Bapak Drs. Masduki Zakariah, M.T, Bapak Rahmatul Irfan, M.T, Ibu Dra. Warsini selaku validator instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian Tugas Akhir Skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Bapak Dr. Priyanto. M.Kom, Bapak Drs. Djoko Santoso. M.Pd selaku Ketua Penguji dan Sekretaris yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ratna Wardani selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan

fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Bapak Dr. Mochamad Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Ibu Retno, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMK N 1 Ponjong yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru dan staf SMK N 1 Ponjong yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 15 Juni 2015

Yang Menyatakan


Wahyu Arfian Saputra

08520244036

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat.....	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Diskripsi Teori.....	7
B. Multimedia.....	21
C. Tabel Periodik Unsur.....	25
D. Adobe Flash CS5.5.....	34
E. Karakteristik Media Dalam Multimedia Pembelajaran.....	37
F. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif.....	39
G. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran.....	41
H. Pengujian Media Pembelajaran Berbasis Multimedia.....	46

I. Hasil Penelitian yang Relevan.....	47
J. Kerangka Pikir.....	49
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian.....	51
B. Tahap Pengembangan.....	52
C. Responden, Tempat dan Waktu Penelitian.....	56
D. Teknik Pengumpulan Data.....	56
E. Instrumen Penelitian.....	57
F. Validitas dan Realibilitas Instrumen.....	62
G. Teknik Analisis Data.....	67
BAB IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengembangan.....	70
B. Hasil Pengujian.....	87
C. Pembahasan.....	93
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	99
B. Kelemahan.....	100
C. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA.....	102
LAMPIRAN.....	104
SURAT-SURAT.....	160

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Istilah dalam <i>Adobe Flash CS5.5</i>	36
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Media.....	58
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Untuk Ahli Materi.....	59
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Untuk <i>user</i> (siswa).....	61
Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Coba Instrumen.....	64
Tabel 6. Pedoman Tingkat Reliabilitas Instrumen.....	66
Tabel 7. Skala Liker.....	67
Tabel 8. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif Skala 1-5.....	68
Tabel 9. Hasil Validasi Ahli Media.....	87
Tabel 10. Hasil Validasi Ahli Materi.....	90
Tabel 11. Hasil Respon Siswa Terhadap Uji Coba Media Pembelajaran.....	92
Tabel 12. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran.....	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tabel Periodik Unsur Kimia Manual.....	25
Gambar 2. Alur Berpikir Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia.....	50
Gambar 3. Bagan Prosedur Pengembangan Multimedia.....	52
Gambar 4. Rancangan Halaman Judul.....	74
Gambar 5. Rancangan Halaman Utama (Home).....	75
Gambar 6. Rancangan Halaman SKKD.....	76
Gambar 7. Rancangan Halaman Materi.....	77
Gambar 8. Rancangan Halaman Tabel Periodik Unsur Kimia.....	78
Gambar 9. Rancangan Halaman Quiz.....	78
Gambar 10. Rancangan Halaman Profil.....	79
Gambar 11. Tampilan Halaman Judul.....	81
Gambar 12. Tampilan Halaman Utama.....	81
Gambar 13. Tampilan Halaman SKKD.....	82
Gambar 14. Tampilan Halaman Materi.....	83
Gambar 15. Tampilan Halaman Sejarah Perkembangan Unsur.....	83
Gambar 16. Tampilan Halaman Tabel Sistem Periodik Unsur.....	84
Gambar 17. Tampilan Halaman Quis.....	85
Gambar 18. Tampilan Halaman Profil.....	85

Gambar 19. Tampilan Halaman Konfirmasi Keluar Program.....	86
Gambar 20. Hasil Validasi Ahli Media.....	88
Gambar 21. Hasil Validasi Ahli Materi.....	90
Gambar 22. Hasil Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran.....	92
Gambar 23. Mendemonstrasikan Media Pembelajaran Kepada Siswa.....	166
Gambar 24. Siswa Mencoba Media Pembelajaran.....	167
Gambar 25. Siswa Mengisi Angket.....	167
Gambar 26. Peneliti Membantu Siswa Mencoba Media Pembelajaran.....	168

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Mind Mapping</i>	105
Lampiran 2. <i>Flowchart</i>	106
Lampiran 3. <i>Storyboard</i>	107
Lampiran 4. <i>Action Script</i>	115
Lampiran 5. Instrumen Penelitian.....	121
Lampiran 6. Hasil Validasi Instrumen Penelitian.....	129
Lampiran 7. Hasil Validasi oleh Ahli Media.....	135
Lampiran 8. Hasil Validasi oleh Ahli Materi.....	143
Lampiran 9. Hasil Tanggapan Media oleh Pengguna.....	147
Lampiran 10. Data Hasil Validasi oleh Ahli Media.....	151
Lampiran 11. Data Hasil Validasi oleh Ahli Materi.....	152
Lampiran 12. Data Hasil Tanggapan Media oleh Pengguna.....	153
Lampiran 13. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas.....	157
Lampiran 14. Surat-Surat.....	160
Lampiran 15. Surat Pengangkatan Pembimbing TA Skripsi.....	161
Lampiran 16. Surat Lembar Pengesahan Proposal Penelitian.....	162
Lampiran 17. Surat Permohonan Ijin Penelitian.....	163
Lampiran 18. Surat Keterangan Ijin Penelitian SETDA.....	164
Lampiran 19. Surat Lembar Disposisi.....	165
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian.....	166

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu dan teknologi saat ini telah berkembang begitu pesat dalam segala aspek kehidupan, khususnya di bidang teknologi informasi dan komunikasi. Salah satunya berpengaruh terhadap proses pembelajaran terutama di sekolah dan berpengaruh juga pada materi pembelajaran serta cara penyampaian materi tersebut dalam proses kegiatan pembelajaran. Guru profesional dituntut untuk mampu berinovasi dalam memberikan pembelajaran kepada siswa, baik itu dalam hal menyampaikan materi maupun menguji kemampuan siswa. Guru berkewajiban untuk tidak hanya memberikan materi saja kepada siswa tetapi juga harus berusaha membuat siswa mudah memahami materi yang akan diterangkan. Misalnya dengan penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang menerapkan perkembangan IPTEK dalam proses pembelajaran.

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran akan memberikan pengaruh bagi siswa dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru. Dengan memanfaatkan berbagai jenis media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan teknologi yang semakin maju maka siswa tidak hanya mendengarkan materi tetapi juga melihat dan melakukan, sehingga daya serap siswa mengenai materi yang diajarkan akan meningkat. Media pembelajaran saat ini dibuat semenarik mungkin untuk memudahkan proses

belajar mengajar, menjadikan kegiatan belajar mengajar menjadi menarik serta mengefektifkan komunikasi antara guru dan siswa. Pembelajaran berbasis multimedia adalah media pembelajaran yang sedang berkembang saat ini. Multimedia sendiri adalah media pembelajaran yang memadukan lebih dari satu jenis media, contohnya adalah sebuah media pembelajaran yang memadukan teks, gambar, suara dan animasi.

Berdasarkan pengamatan peneliti saat melakukan kegiatan KKN-PPL di SMK N 1 Ponjong di temukan fakta bahwa sebagian besar guru banyak yang belum memanfaatkan apalagi mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia dalam proses kegiatan belajar mengajar. Para guru kebanyakan masih menggunakan metode konvensional dalam proses pembelajarannya. Apabila seorang guru menyampaikan materi pelajaran masih dengan menggunakan metode konvensional maka penyerapan materi pelajaran yang diterima oleh siswa tidak optimal. Jika hal tersebut dilakukan terus menerus tanpa adanya variasi metode dalam pembelajaran maka dapat dipastikan bahwa siswa akan cepat jenuh dan bosan dalam mengikuti pelajaran.

Dalam pembelajaran IPA khususnya Kimia, dikenal adanya tabel periodik unsur. Tabel periodik unsur adalah tabel yang berisi daftar nama unsur-unsur kimia yang digolongkan berdasarkan kemiripan sifat unsur-unsur tersebut. Unsur-unsur yang terdapat di dalam tabel periodik di golongan menjadi 8 golongan utama yaitu golongan I A sampai golongan VIII A serta

golongan transisi yaitu dari golongan I B sampai VIII B. Unsur-unsur tersebut juga dibagi ke dalam beberapa bentuk wujud, yaitu padat, cair dan gas.

Dalam proses belajar mengajar siswa dituntut untuk bisa menghafalkan serta memahami unsur-unsur yang jumlahnya sangat banyak tersebut, karena akan berguna pada saat siswa mempelajari materi selanjutnya. Padahal tabel periodik yang diperkenalkan guru kepada siswa untuk saat ini adalah masih berbentuk manual yang hanya berisi tentang nama-nama senyawa kimia dan golongannya tanpa ada keterangan lebih lanjut. Hal semacam itu tentunya sangat merepotkan bagi siswa dan malah membuat siswa menjadi malas dalam mempelajari unsur-unsur kimia. Jika siswa sudah malas dan tidak ada motivasi untuk belajar unsur-unsur kimia maka itu akan membuat siswa jadi keteteran dalam mempelajari materi selanjutnya yang berhubungan dengan tabel periodik unsur, karena materi tabel periodik unsur adalah dasar dalam mempelajari unsur-unsur kimia pada pelajaran selanjutnya.

Berdasarkan hal diatas maka penulis bermaksud membuat sebuah media pembelajaran tentang tabel periodik unsur untuk mempermudah proses belajar siswa dengan konsep belajar yang menyenangkan. Media pembelajaran tersebut juga diharapkan dapat meningkatkan daya serap siswa terhadap pelajaran kimia khususnya pengenalan tentang tabel periodik unsur.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas dapat diidentifikasi masalah yang timbul menjadi beberapa hal sebagai berikut:

1. Belum banyak dikembangkannya media pembelajaran sistem periodik unsur kimia berbasis multimedia.
2. Pembelajaran di sekolah mengenai unsur-unsur kimia masih banyak menggunakan metode ceramah dan tabel periodik unsur manual.
3. Tabel periodik unsur kimia manual kurang interaktif.
4. Siswa kesulitan mempelajari dan menghafal unsur-unsur kimia yang terdapat di tabel periodik unsur.
5. Tabel periodik unsur manual tidak menjelaskan secara lengkap tentang unsur-unsur kimia.
6. Setelah materi tentang sejarah dan pengenalan tabel periodik siswa diharuskan mempelajari tentang ikatan antar unsur kimia.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa pokok permasalahan yang telah diuraikan pada identifikasi masalah, permasalahan dibatasi pada:

1. Perancangan, pembuatan, dan pengujian kelayakan media pembelajaran tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia.
2. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran tabel periodik ini terbatas pada sejarah dan pengenalan unsur dalam tabel periodik kimia. Konten dalam media pembelajaran ini terdiri dari informasi utama, gambar, *video*, *audio* dan animasi.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari perencanaan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah maka penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia pada mata pelajaran Kimia.
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan dan teknologi dalam perkembangannya.
 - b. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi penelitian yang lain.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

- 1) Terpenuhinya salah satu syarat dalam menyelesaikan Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk meraih gelar Sarjana.
- 2) Mampu membuat dan menghasilkan media yang memudahkan pengguna baik siswa maupun masyarakat umum dalam mempelajari Kimia khususnya tabel periodik unsur.

b. Bagi Pengguna

- 1) Membantu pengguna baik guru, siswa maupun masyarakat umum untuk mempelajari kimia khususnya tabel periodik unsur melalui komputer.
- 2) Membuat proses belajar siswa menjadi menyenangkan dan tidak membosankan dengan hanya mempelajari materi pembelajaran melalui buku.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pengembangan

Menurut Roger S. Pressman (Haryatno, 2010) mengusulkan sebuah model pengembangan yaitu Model *Chaos*. Model tersebut menggambarkan perkembangan perangkat lunak sebagai sebuah kesatuan dari pemakai ke pengembang dan ke teknologi. Lain halnya menurut Luther (Ariesto Hadi Sutopo, 2003) mengatakan bahwa ada 8 tahap dalam pengembangan media pembelajaran berbasis komputer, yaitu:

- a. Tahap pertama konsep (*concept*), yaitu mengidentifikasikan tujuan, kebutuhan belajar, atau hal-hal lain yang perlu diungkapkan.
- b. Tahap kedua analisis karakteristik siswa, yaitu disesuaikan dengan minat, bakat, dan kemampuan siswa.
- c. Tahap ketiga merencanakan dan menyusun software. Dalam hal ini ada 3 keterampilan yang harus dimiliki pengembang software, yaitu menguasai bidang studi materi yang akan dibahas, menguasai prosedur pengembangan media, dan menguasai program komputer.
- d. Tahap keempat desain (*design*), yaitu tahap merancang produk secara rinci agar memudahkan tahap-tahap pembuatan produk selanjutnya.

- e. Tahap kelima pengumpulan bahan (*material collecting*), yaitu mengoleksi bahan-bahan pendukung untuk memperkaya isi produk media tersebut.
- f. Tahap keenam pembuatan (*assembly*), yaitu menyusun naskah materi pada setiap frame sehingga menjadi sebuah produk media yang sudah jadi.
- g. Tahap ketujuh uji coba (*testing*), yaitu melakukan uji coba produk yang akan digunakan secara luas karena itu perlu validasi kelayakannya. Ada dua kategori dalam ujicoba produk media pembelajaran, yaitu :
 - 1) Kategori pembelajaran, yang mencakup apakah sesuai dengan kurikulum, tujuan pembelajaran, sesuai dengan materinya, dan sebagainya. Jika tidak sesuai perlu dilakukan revisi.
 - 2) Kategori presentasi, yaitu apakah validasi terkait dengan tampilannya di layar, kelancaran navigasi, kemudahan penggunaan, dan interaksi / komunikabilitas.
- h. Tahap distribusi (*distribution*), yaitu tahap menyebarluaskan produk pembelajaran dan menjelaskan tujuan produk media pembelajaran tersebut.

Berdasarkan definisi-definisi yang dikemukakan oleh beberapa ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan produk dengan berbagai tahapan tertentu.

2. Media

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman, 2011:6). Sedangkan menurut Heinich (Azhar Arsyad, 2010:4) juga mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran. *National Education Assosiation* (NEA) memberikan definisi media sebagai bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio-visual dan peralatannya, dengan demikian dapat dimanipulasi, dilihat, didengar atau dibaca (Arsyad Azhar, 2002:4).

Menurut Criticos (Daryanto, 2010:4) media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator kepada komunikan, pendapat ini hanya menitik beratkan pada proses penyampaian pesannya saja, sedangkan menurut Purnamawati dan Eldarni (2001:4) media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga terjadi proses belajar.

Berdasarkan definisi-definisi yang dikemukakan oleh beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa media adalah alat komunikasi baik cetak maupun audio-visual yang bisa menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Pembelajaran

Dimiyati & Mudjiono (2005) menjabarkan bahwa pembelajaran adalah kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Mohammad Surya, 2004: 7).

Berdasarkan beberapa pengertian pembelajaran di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa kata kunci dari definisi-definisi diatas adalah perubahan. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar sehingga terjadi suatu komunikasi yang searah, dan setelah proses tersebut berlangsung akan muncul *feedback* dari peserta didik. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan

kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik.

4. Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Media pembelajaran mempengaruhi sensasi yang berbeda dan berlaku sebagai suatu bagian integral proses pembelajaran, serta membantu memberikan pengalaman yang bermakna (Seth, 2009:13). Menurut Alobo *et al* (2010:108) media pembelajaran mencakup apa saja yang digunakan guru untuk melibatkan indra penglihatan, pendengaran, sentuhan, penciuman, dan rasa saat menyajikan pelajaran. Media juga sebagai pembawa informasi untuk memenuhi tujuan-tujuan pembelajaran. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan alat komunikasi dalam bentuk cetak, gambar, animasi, suara, dan gambar gerak yang digunakan guru agar semua indra penglihatan, pendengaran, sentuhan, penciuman, dan rasa dapat terlibat dalam pembelajaran sehingga pembelajaran dapat menjadi lebih efektif dan informasi yang dibawanya dapat memenuhi tujuan-tujuan pembelajaran.

b. Macam-macam Media dalam Pembelajaran

Pembelajaran akan menjadi lebih efektif dengan memanfaatkan media dalam proses pembelajaran. Menurut Seth (2009:23) media pembelajaran yang berbeda menghasilkan kemampuan pembelajar yang berbeda pula. (stceddepart.weebly.com) misalnya benda nyata dan model; teks tercetak (buku, *handout*, lembar kerja); visual tercetak (gambar, foto, diagram, grafik);

papan displai (kapur, buletin, papan multiguna); *whiteboard interactive*; transparansi; *slide* dan *filmstrip*; audio (*tape*, piringan, suara); video dan film (*tape*, piringan); perangkat lunak komputer; dan web atau internet.

Beberapa macam media dalam pembelajaran menurut aloba *et al* (2010:108) secara umum dapat digolongkan menjadi empat kelompok, yaitu alat bantu visual, alat bantu audio visual, alat bantu audio, dan sumber daya lain (manusia dan bahan-bahan). Jadi, berbagai macam media yang digunakan dalam pembelajaran seperti dijelaskan di atas pada intinya adalah agar semua indra penglihatan, pendengaran, sentuhan, penciuman, dan rasa dapat terlibat dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menghasilkan pengalaman dalam belajar. Efeknya adalah pengetahuan yang disampaikan dapat diterima oleh siswa dengan lebih mudah.

c. Peranan Media Pembelajaran dalam Kegiatan Belajar Mengajar

Keberadaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat diperlukan agar dapat memfasilitasi pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman materi yang disajikan (Seth, 2009:22) media pembelajaran yang digunakan di dalam kelas memiliki peranan untuk menarik dan menjaga perhatian, meningkatkan minat, mengatur suasana pembelajaran, dan menaikkan daya serap. Jadi peranan media dalam proses belajar mengajar sangat penting untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran.

Beberapa keuntungan penting penggunaan media dalam proses belajar mengajar adalah (Seth, 2009:27): (1) ada penyampaian informasi yang baku; (2) perhatian akan terfokus; (3) kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan

melalui penggabungan antara gambar dan kata-kata; (4) pembelajaran dapat ditingkatkan karena mengulangi pengulangan informasi; (5) pembelajaran menjadi menarik; (6) memperluas cakupan pengalaman; (7) membantu memberikan suatu basis nyata untuk berfikir konseptual sambil meningkatkan minat siswa; (8) meningkatkan ingatan dan transfer pengetahuan dan mendukung pembelajaran melalui contoh-contoh dan elaborasi visual; (9) konten baru, pengalaman dan harapan juga dapat disajikan melalui penggunaan media pembelajaran; (10) dengan media seperti LCD proyektor, pengetahuan dan informasi dapat dicapai secara bersamaan; (11) dapat memfokuskan perhatian pembelajar; dan (12) media dapat berperan sebagai alat mengekspresikan dimensi psikologis dari kehidupan.

Beberapa peran penting lain dari media dalam mendukung kegiatan pembelajaran adalah; (1) memfokuskan perhatian, (2) mengingat kembali materi sebelumnya, (3) menyajikan tujuan-tujuan ke siswa, (4) menyajikan materi baru, (5) mendukung pembelajaran melalui contoh-contoh dan elaborasi visual, (6) mendapatkan respon siswa, (7) memberikan umpan balik, (8) meningkatkan ingatan dan transfer pengetahuan, dan (9) menilai unjuk kerja.

Menurut Naz & Akbar (2007:39) pembelajaran dengan memanfaatkan media menyebabkan pembelajaran menjadi efektif karena media: (1) membantu siswa mencapai pengetahuan yang lebih tinggi dan daya ingat yang lebih panjang; (2) memotivasi siswa karena melibatkan berbagai indra sehingga pembelajaran menjadi lebih produktif; (3) menjadikan pembelajaran

lebih berbasis ilmiah dan memungkinkan guru mentransfer pengetahuan dengan cara terorganisir dan sistematis; (4) menjadi alat pembelajaran yang membantu guru menarik perhatian siswa; (5) meningkatkan ketrampilan, pemahaman dan kejelasan komunikasi; (6) membantu menggabungkan hal-hal yang imajinatif, proses berpikir, dan daya pikir siswa; (7) membantu guru menghemat waktu dan energi karena materi yang efektif dapat memperjelas konsep dengan mudah; (8) menjadi alat ideal untuk *me-review* keluaran pembelajaran dan untuk mengevaluasi ketuntasan pembelajaran tertentu; dan (9) memberi cakupan yang lebih luas untuk pembelajaran interaktif dan memberikan kesempatan pembelajaran individu.

Berdasarkan beberapa kajian di atas, maka peranan media dalam pembelajaran sangat penting karena dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran, dan membantu siswa memudahkan dalam memahami materi yang disampaikan guru. Media dapat memfasilitasi materi-materi yang sulit dijelaskan secara verbal sehingga pesan-pesan dalam materi pembelajaran menjadi mudah dimengerti dan meningkatkan motivasi. Motivasi merupakan konsepsi teoritis yang digunakan untuk menjelaskan keinginan, arah, intensitas, ketekunan, dan kualitas perilaku, khususnya perilaku yang mengarah kepada tujuan. Motif merupakan konsepsi hipotesis yang digunakan untuk menjelaskan mengapa orang mengerjakan apa yang mereka lakukan. (Brophy, 2004:3-4)

Untuk mendapatkan usaha belajar yang bermakna, peserta didik harus merasa mampu melakukannya, dan mereka secara pribadi merasa tertarik dalam pekerjaannya. Dengan menekankan pada usaha, proses, meningkatkan daya ingat, dan tidak membanding-bandingkan siswa, guru dapat membantu peserta didik untuk mendapatkan kepercayaan diri sehingga siswa percaya diri saat masuk ke dalam kelas dan termotivasi untuk belajar (Hammond, 2000:211). Guru tahu lebih banyak mengenai proses pembelajaran, sehingga dapat menggunakan berbagai cara untuk mendukung pembelajaran (Svinicki, 1999:24) termasuk penggunaan media dalam pembelajaran.

d. Pemilihan Media Pembelajaran

Penggunaan media dalam pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan agar media yang digunakan cocok dengan materi yang disampaikan. Prinsip dasar pemilihan media pembelajaran yang harus diperhatikan adalah media harus terkait dengan topik pembelajaran, sesuai dengan tingkat usia dan kematangan pebelajar, harus tepat isinya, dan dapat diterima di tempat lain untuk pelajaran yang sama (Alobo, 2010:109). Sembilan faktor kunci yang dapat mempengaruhi pemilihan media menurut Seth (2009:26) yaitu sesuai kebutuhan lembaga, kecocokan dengan isi pelajaran, karakteristik pebelajar, tingkat ketrampilan dan sikap guru, tujuan-tujuan pembelajaran, hubungan-hubungan pembelajaran, lokasi pembelajaran, waktu, dan tingkat kerumitan media.

Sembilan faktor tersebut di atas dapat disederhanakan menjadi 3 kriteria utama untuk memilih media pembelajaran yaitu (Seth, 2009:27): (1)

Kepraktisan, apakah media yang dimaksudkan tersebut praktis, tersedia, efisien biaya, efisien waktu, dan dipahami oleh instruktur, (2) Kecocokan siswa, apakah media yang digunakan cocok dengan tingkat perkembangan dan pengalaman siswa; dan (3) Kecocokan pembelajaran, apakah media tersebut cocok untuk strategi pembelajaran yang direncanakan, apakah media memberikan penyajian materi dengan efisien dan efektif, dan akankah media dapat memfasilitasi tujuan-tujuan pembelajaran tertentu. Dengan demikian, media yang digunakan dalam pembelajaran harus praktis, dan cocok dengan kondisi siswa dan materi yang akan disampaikan.

5. Media Pembelajaran Interaktif

Media pembelajaran interaktif adalah suatu sistem penyampaian pengajaran yang menyajikan materi video rekaman dengan pengendalian komputer kepada penonton (siswa) yang tidak hanya mendengar dan melihat video dan suara, tetapi juga memberikan respon yang aktif, dan respon itu yang menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian Seels & Glasgow (Arsyad, 2002:36). Media pembelajaran interaktif yang dimaksudkan adalah berbentuk Compact-Disk (CD). Media ini disebut CD Multimedia Interaktif. Disebut multimedia dikarenakan bahwa media ini memiliki unsur audio-visual (termasuk animasi). Disebut interaktif karena media ini dirancang dengan melibatkan respon pemakai secara aktif (Widyartono, 2009).

Program interaktif adalah program yang berinteraksi dengan pemakai yang pada umumnya (meskipun tidak selalu perlu) duduk di depan monitor dengan menggunakan alat input tertentu (*keyboard, mouse, joystick*) untuk memberikan tanggapan ke program.

Sedangkan menurut Dicky (Haryatno, 2010) menjelaskan penyajian multimedia pembelajaran dibagi menjadi 5 bagian, yaitu:

a. Tutorial

Format sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, baik diam atau bergerak dan grafik. Pada saat yang tepat, yaitu ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan menyerap konsep itu, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas. Jika jawaban atau respon pengguna benar, kemudian dilanjutkan dengan materi berikutnya. Jika jawaban atau respon pengguna salah, maka pengguna harus mengulang memahami konsep tersebut secara keseluruhan ataupun pada bagian-bagian tertentu saja (*remedial*). Kemudian pada bahagian akhir biasanya akan diberikan serangkaian pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna atas konsep atau materi yang disampaikan.

b. Drill dan practice

Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan maka soal atau pertanyaan yang tampil selalu berbeda, atau paling tidak dalam kombinasi yang berbeda. Program ini dilengkapi dengan jawaban yang benar, lengkap dengan penjelasannya sehingga diharapkan pengguna akan bisa pula memahami suatu konsep tertentu. Pada bagian akhir, pengguna bisa melihat skor akhir yang dia capai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal yang diajukan.

c. Simulasi

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamakan proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang, dimana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko, seperti pesawat yang akan jatuh atau menabrak, perusahaan akan bangkrut, atau terjadi malapetaka nuklir.

d. Percobaan atau eksperimen

Format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA, biologi atau kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemudian pengguna bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen-eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut. Dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan secara maya tersebut.

e. Permainan

Tentu saja bentuk permainan yang disajikan di sini tetap mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program berformat multimedia ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar.

Program interaktif adalah program yang berinteraksi dengan pemakai yang pada umumnya (meskipun tidak selalu perlu) duduk di depan monitor dengan menggunakan alat input tertentu (*keyboard, mouse, joystick*) untuk memberikan tanggapan ke program. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah suatu metode pembelajaran yang dapat memberikan respon balik terhadap pengguna dari apa yang telah diinputkan kepada media tersebut.

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang berbasis text,

gambar, suara dan animasi serta dapat memberikan respon balik terhadap pengguna dari apa yang telah diinputkan kepada media tersebut untuk membantu proses pembelajaran sehingga membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menarik.

B. Multimedia

1. Definisi Multimedia

Multimedia adalah integrasi lebih dari satu media menjadi beberapa bentuk komunikasi atau pengalaman yang difasilitasi komputer. Multimedia juga sebagai gabungan dari media berupa teks, suara, grafik, animasi, video, gambar, dan pemodelan ke dalam sistem komputer (Sidhu, 2010:25; Ivers & Barron, 2002:2) untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan komputer sebagai media untuk pembelajaran memberikan banyak kemampuan yang tidak dapat dipenuhi oleh bentuk pembelajaran tradisional. Materi-materi berbasis komputer dapat memberikan pembelajaran mendasar yang tidak mungkin terjadi dalam pembelajaran dengan buku dan metode ceramah (Philpot et al, 2003:872).

Menurut Suyanto (2003, 21), dan para pakar mengartikan multimedia sebagai berikut :

- a. Multimedia secara umum merupakan kombinasi 3 element yaitu suara, gambar dan text.

- b. Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit 2 media input dan output dari data, media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, text, grafik dan gambar (Turban dkk, 2002).
- c. Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan prestasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan text grafik, animasi, audio dan gambar video (Robin dan Linda, 2001).
- d. Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan text, grafik, audio dan gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi dan berkomunikasi (Hofstetter, 2001).

Dalam definisi ini terkandung empat komponen penting multimedia. Pertama harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar. Kedua, harus ada link yang menghubungkan pengguna dengan informasi. Ketiga, harus ada alat navigasi yang memandu pengguna, menjelajahi jaringan informasi yang saling terhubung. Keempat, multimedia menyediakan tempat kepada pengguna untuk mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi dan ide kita sendiri. jika salah satu komponen tidak ada, maka tidak menunjukkan arti multimedia yang luas namanya.

2. Objek-Objek Multimedia

Menurut Suyanto (2003, 255-290), definisi multimedia sebelumnya menekankan pentingnya peran yang dimainkan link dalam menyediakan jalan bagi pengguna untuk berinteraksi dan melakukan navigasi.

Terdapat enam jenis Objek yaitu : text, grafik, bunyi, video, animasi dan software.

a. Text

Bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah text. Sebab text lebih efektif untuk menyampaikan ide serta memberikan panduan kepada pengguna. Bentuk dari text tersebut dapat berupa kata, surat atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa kita. Kebutuhan text dalam multimedia tergantung pada kegunaan aplikasinya. Contohnya, game membutuhkan text yang lebih sedikit sedangkan ensiklopedi membutuhkan text yang lebih banyak.

b. Grafik

Grafik atau gambar menjadi nilai dan unsur tambah suatu penyajian data (informasi). Grafik atau gambar dipergunakan dalam presentasi atau publikasi multimedia agar menjadi lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan text. Sering diungkapkan bahwa gambar dapat mengungkapkan seribu kata. Tetapi itu berlaku ketika kita bisa menampilkan gambar yang diinginkan saat kita memerlukannya. Format file grafik itu sendiri terdiri dari Acrobat

TouchUp Image, (*.PDF, *. AI, *. PDP), BMP (*.BMP, *.RLE), Photoshop (*.PSD, *.PDD), Photoshop DPS/DSC (*.EPS), Compuserve GIF (*.GIF), JPEG (*.JPG, *.JPE), PICT file (*.SCT), Targa (*.TGA, *.VDA, *.ICB, *.VST) Dan TIFF (*.TIF).

c. Suara (audio)

Kemampuan bunyi yang harus dimiliki PC multimedia antara lain, membuat dan mensintesis bunyi dan menangkap bunyi dari dunia luar, mengendalikan bunyi yang dibuat dari instrument elektronik, memainkan kembali bunyi dari speaker atau sejenisnya.

Ada tiga belas jenis objek bunyi yang bisa dipergunakan dalam produksi multimedia, yakni format waveform audio, aiff, dat, ibf, mod, rmi, sbi, snd, voc, au, MIDI sound track, compact disc audio, dan MP3 file.

d. Video

Video menyajikan sumber daya yang kaya dan hidup bagi aplikasi multimedia. Ada empat macam video yang bisa digunakan sebagai objek link dalam aplikasi multimedia diantaranya : live video feed, videotape, videodisc, dan digital video. Format file dalam video antara lain : AVI, MOV, MPEG, DAT, RM/RAM DAN SW.

e. Animasi

Dalam multimedia animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. Ada Sembilan macam animasi yaitu : animasi sel, animasi frame, animasisprite, animasi lintasan, animasi alpine, animasi vector, animasi karakter, animasi computational, dan morphing.

C. Tabel Periodik Unsur

1. Pengertian Tabel Periodik Unsur

**TABEL PERIODIK
UNSUR KIMIA**

Callout for Zinc (Zn):

- Number atom: 30
- Massa Atom (2): 65,37
- Tingkat oksidasi: +2
- Lambang (1-): [Ar] 3d¹⁰ 4s²
- Struktur elektron: 5 s² p⁶ s
- Trilis diatit C: 419,5
- Trilis leat: 7,14
- Massa jenis (g/cm³) (25): 7,14
- Nama: Zinc

CATATAN WARNA

(1) Warna unsur = padat
Orange = gas
Kuning Tua = Cair
Merah jingga = unsur beracun

(2) Disajikan atas karbon - 12
Tanda (1) menunjukkan setiap pa-
rang maki.

(3) Untuk unsur berwujud gas warna ter-
sebut berarti titik didih zatnya.

Gambar 1. Tampilan Periodik Unsur Kimia Manual

Menurut Micheal Purba (2009:30) Tabel periodik unsur kimia adalah tampilan unsur-unsur kimia dalam bentuk tabel. Unsur-unsur tersebut diatur berdasarkan struktur elektronnya sehingga sifat kimia unsur-unsur tersebut berubah-ubah secara teratur sepanjang tabel. Setiap unsur didaftarkan dalam tabel berdasarkan nomor atom dan lambang unsurnya.

Struktur tabel disusun berdasarkan jumlah kulit elektron yang dimiliki sebuah atom sehingga menentukan periode atom tersebut. Setiap kulit memiliki beberapa subkulit, yang terisi menurut urutan berikut ini, seiring dengan bertambahnya nomor atom:

1s

2s 2p

3s 3p

4s 3d 4p

5s 4d 5p

6s 4f 5d 6p

7s 5f 6d 7p

...

Elektron terluar menentukan sifat kimia suatu unsur, unsur-unsur yang segolongan umumnya mempunyai sifat kimia yang mirip. Unsur-unsur segolongan yang berdekatan mempunyai sifat fisika yang mirip, meskipun massa mereka jauh berbeda. Unsur-unsur seperiode yang berdekatan mempunyai massa yang hampir sama, tetapi sifat yang berbeda. Sebagai contoh, dalam periode kedua, yang berdekatan dengan Nitrogen (N) adalah Karbon (C) dan Oksigen (O).

Meskipun massa unsur-unsur tersebut hampir sama (massanya hanya selisih beberapa satuan massa atom), mereka mempunyai sifat yang jauh berbeda, sebagaimana bisa dilihat dengan melihat *alotrop* mereka: oksigen *diatomik* adalah gas yang dapat terbakar, nitrogen *diatomik* adalah gas yang

tak dapat terbakar, dan karbon adalah zat padat yang dapat terbakar. Sebaliknya, yang berdekatan dengan unsur Klorin (Cl) di tabel periodik, dalam golongan Halogen, adalah Fluorin (F) dan Bromin (Br).

Meskipun massa unsur-unsur tersebut jauh berbeda, alotropnya mempunyai sifat yang sangat mirip. Semuanya bersifat sangat *korosif* (yakni mudah bercampur dengan logam membentuk garam logam halida), klorin dan fluorin adalah gas, sementara bromin adalah cairan bertitik didih yang rendah. Sedikitnya klorin dan bromin sangat berwarna.

2. Perkembangan Tabel Periodik Unsur

Menurut Micheal Purba (2009: 35), pada tahun 1789, Antoine Lavoiser mengelompokkan 33 unsur kimia. Unsur-unsur kimia masih di bagi menjadi empat kelompok, yaitu gas, tanah, logam dan non logam. Unsur gas yang di kelompokkan oleh Lavoisier adalah cahaya, kalor, oksigen, azote (nitrogen), dan hidrogen.

Unsur-unsur yang tergolong logam adalah sulfur, fosfor, karbon, asam klorida, asam flourida, dan asam borak. Adapun unsur-unsur logam adalah antimon, perak, arsenik, bismuth, kobalt, tembaga, timah, besi, mangan, raksa, molibdenum, nikel, emas, platina, tobel, tungsten, dan seng.

Adapun yang tergolong unsur tanah adalah kapur, magnesium oksida, barium oksida, aluminium oksida, dan silikon oksida. Kelebihan dari teori Lavoisior adalah sudah mengelompokkan 33 unsur yang ada berdasarkan sifat kimia sehingga bisa dijadikan referensi bagi ilmuan-ilmuan setelahnya tetapi memiliki kekurangan yaitu pengelompokan masih terlalu umum.

Pada tahun 1829, J.W. Dobereiner seorang profesor kimia dari Jerman mengelompokkan unsur-unsur berdasarkan kemiripan sifat-sifatnya. Ia mengemukakan bahwa massa atom relatif strantium sangat dekat dengan masa rata-rata dari dua unsur lain yang mirip dengan strantium, yaitu kalsium dan barium dan juga mengemukakan beberapa kelompok unsur lain. Dobereiner menyimpulkan bahwa unsur-unsur dapat di kelompokkan ke dalam kelompok-kelompok tiga unsur yang di sebut *triade*. Kelebihan dari teori ini adalah adanya keteraturan setiap unsur yang sifatnya mirip massa atom (Ar) unsur yang kedua (tengah) merupakan massa atom rata-rata di massa atom unsur pertama dan ketiga. Tetapi kelemahan teori ini adalah pengelompokan unsur ini kurang efisien dengan adanya beberapa unsur lain yang tidak termasuk dalam kelompok *triade* padahal sifatnya sama dengan unsur dalam kelompok tersebut.

Pada tahun 1864, John Alexander Reina Newland seorang ilmuwan dari inggris adalah yang pertama kali mengelompokkan unsur-unsur berdasarkan kenaikan massa atom relatif. Newlands mengumumkan penemuanya yang di sebut hukum oktaf. Ia menyatakan bahwa sifat-sifat unsur berubah secara teratur. Unsur pertama mirip dengan unsur kedelapan, unsur kedua mirip dengan unsur kesembilan, dan seterusnya. Di sebut hokum Oktaf karena beliau mendapati bahwa sifat-sifat yang sama berulang pada setiap unsur ke delapan dalam susunan selanjutnya dan pola ini menyerupai oktaf music. Hukum oktaf newland berlaku untuk unsur-unsur dengan massa atom yang rendah. Kelemahan dari teori ini adalah dalam kenyataanya masih di temukan

beberapa oktaf yang isinya lebih dari delapan unsur. Dan penggolongannya ini tidak cocok untuk unsur yang massa atomnya sangat besar.

Pada tahun 1869 tabel sistem periodik mulai disusun, adalah seorang sarjana asal Rusia bernama Dmitri Ivanovich Mendeleev. Dalam pengamatan terhadap 63 unsur yang sudah dikenalnya, lalu ia menyimpulkan bahwa sifat-sifat unsur adalah fungsi periodik dari massa atom relatifnya. Artinya, jika unsur-unsur disusun menurut kenaikan massa atom relatifnya maka sifat tertentu akan berulang secara periodik.

Mendeleev menempatkan unsur-unsur yang mempunyai kemiripan sifat dalam satu lajur vertikal yang disebut golongan lalu lajur-lajur horizontal, yaitu lajur unsur-unsur berdasarkan kenaikan massa atom relatifnya disebut periode. Daftar periodik Mendeleev dipublikasikan tahun 1872. Mendeleev mengkosongkan beberapa tempat dalam tabel periodiknya. Hal itu dilakukan untuk menetapkan kemiripan sifat dalam golongan. Sebagai contoh, Mendeleev menempatkan Ti ($A_r = 48$) pada golongan IV dan membiarkan golongan III kosong karena Ti lebih mirip dengan C dan Si, dari pada dengan B dan Al. Mendeleev meramalkan dari sifat unsur yang belum dikenal itu. Perkiraan tersebut didasarkan pada sifat unsur lain yang sudah dikenal yang letaknya berdampingan baik secara mendatar maupun secara tegak. Ketika unsur yang diramalkan itu ditemukan, ternyata sifatnya sangat sesuai dengan ramalan mendeleev. Salah satu contoh adalah germanium (Ge) yang ditemukan pada tahun 1886, yang oleh Mendeleev dinamai ekasilikon. Kelebihan teori mendeleev adalah dapat meramalkan unsur baru yang belum

ditemukan beserta sifat-sifatnya tetapi kelemahannya adalah masih terdapat unsur-unsur yang massanya lebih besar letaknya di depan unsur yang massanya lebih kecil.

Pada tahun 1913, seorang kimiawan inggris bernama Henry G.Moseley melakukan eksperimen pengukuran panjang gelombang unsur menggunakan sinar-X. Ia menyimpulkan bahwa sifat dasar atom bukan didasarkan oleh massa atom relative, melainkan berdasarkan kenaikan jumlah proton. Hal tersebut diakibatkan adanya unsur-unsur yang memiliki massa atom berbeda, tetapi memiliki jumlah proton sama atau disebut isotop. Kenaikan jumlah proton ini mencerminkan kenaikan nomor atom unsur tersebut. Pengelompokan unsur-unsur sistem periodik modern merupakan penyempurnaan hukum periodik Mendeleev, yang di sebut juga sistem periodik bentuk panjang.

Sistem periodik modern disusun berdasarkan kenaikan nomor atom dan kemiripan sifat. Lajur-lajur horizontal yang disebut periode disusun berdasarkan kenaikan nomor atom, sedangkan lajur-lajur vertikal yang disebut golongan disusun berdasarkan kemiripan sifat. Sistem periodik modern terdiri atas 7 periode dan 8 golongan. Setiap golongan dibagi lagi menjadi 8 golongan A(IA-VIIIA) dan 8 golongan B (IB – VIIIB). Unsur-unsur golongan A disebut golongan utama, sedangkan golongan B disebut golongan transisi. Dengan cara ini maka unsur transisi terletak pada golongan 3 sampai golongan 10. Pada periode 6 dan 7 terdapat masing-masing 14 unsur yang disebut unsur-unsur transisi dalam, yaitu unsur-unsur *lantanida*

dan *aktinida*. Unsur-unsur transisi dalam semua termasuk golongan IIIB. Unsur-unsur *lantanida* pada periode 6 golongan IIIB, dan unsur-unsur *aktinida* pada periode 7 golongan IIIB. Penempatan unsur-unsur tersebut di bagian bawah tabel periodik adalah untuk alasan teknis, sehingga daftar tidak terlalu panjang.

3. Klasifikasi Tabel Periodik Unsur

Dalam tabel periodik bentuk panjang, juga dikenal istilah periode dan golongan. Penyusunan unsur dengan arah mendatar ke kanan disebut periode, sedangkan penyusunan unsur dengan arah ke bawah disebut golongan. Tabel periodik bentuk panjang terdiri atas 7 periode dan 8 golongan. Periode dibedakan menjadi periode pendek dan periode panjang, sedangkan golongan dibedakan menjadi golongan A (golongan utama) dan golongan B (golongan transisi). Periode pendek mencakup periode 1 (terdiri dari 2 unsur), periode 2 (terdiri dari 8 unsur) dan periode 3 (terdiri dari 8 unsur). Sedangkan periode panjang mencakup periode 4 sampai dengan periode 7.

a. Golongan

Pada sistem periodik unsur modern golongan disusun berdasarkan jumlah elektron valensi (elektron yang terletak pada kulit terluar). Unsur dalam satu golongan mempunyai sifat yang cenderung sama dan ditempatkan dalam arah vertikal (kolom). Ada tiga sistem pemberian nomor golongan. Sistem pertama memakai angka Arab dan dua sistem lainnya memakai angka Romawi. Nama dengan angka Romawi adalah

nama golongan yang asli tradisional. Nama dengan angka Arab adalah sistem tatanama baru yang disarankan oleh International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Sistem penamaan tersebut dikembangkan untuk menggantikan kedua sistem lama yang menggunakan angka Romawi. Kedua sistem tersebut membingungkan karena menggunakan satu nama untuk beberapa hal yang berbeda.

Pada sistem periodik unsur modern, golongan dibagi menjadi 18 berdasarkan aturan IUPAC. Berdasarkan aturan Amerika, sistem periodik unsur modern dibagi dua golongan yaitu golongan A dan B. Jadi, golongan unsur dari kiri ke kanan ialah IA, IIA, IVB, VB, VIB, VIIB, VIIIB, IB, IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, dan VIIIA. Umumnya, digunakan pembagian golongan menjadi A dan B.

b. Periode

Periode unsur pada sistem periodik unsur modern disusun dalam arah horisontal (baris) untuk menunjukkan kelompok unsur yang mempunyai jumlah kulit sama. Walaupun golongan adalah cara yang paling umum untuk mengklasifikasi unsur, ada beberapa bagian di tabel unsur yang kecenderungan sifatnya secara horisontal dan kesamaan sifatnya lebih penting dan mencolok daripada kecenderungan vertikal. Fenomena ini terjadi di blok-d (atau "logam transisi"), dan terutama blok-f, dimana *lantinida* dan *aktinida* menunjukkan sifat berurutan yang sangat mencolok.

c. Periodisitas Sifat Kimia

Nilai utama dari tabel periodik adalah kemampuan untuk memprediksi sifat kimia dari sebuah unsur berdasarkan lokasi di tabel. Perlu diketahui bahwa sifat kimia berubah banyak jika bergerak secara vertikal di sepanjang kolom di dalam tabel dibandingkan secara horizontal sepanjang baris.

1) Kecenderungan Periodisitas Golongan

Teori struktur atom mekanika kuantum modern menjelaskan kecenderungan golongan dengan memposisikan bahwa unsur dalam golongan yang sama memiliki konfigurasi elektron yang sama dalam kulit terluarnya, yang merupakan faktor terpenting penyebab sifat kimia yang mirip. Unsur-unsur dalam golongan yang sama juga menunjukkan pola jari-jari atom, energi ionisasi, dan elektronegativ. Dari urutan atas ke bawah dalam golongan, jari-jari atom unsur bertambah besar. Karena lebih banyak susunan energi yang terisi, elektron valensi terletak lebih jauh dari inti. Dari urutan atas, setiap unsur memiliki energi ionisasi yang lebih rendah dari unsur sebelumnya karena lebih mudahnya sebuah elektron terlepas sehingga elektron terluarnya yang semakin jauh dari inti. Demikian pula, suatu golongan juga menampilkan penurunan elektronegativ dari urutan atas ke bawah karena peningkatan jarak antara elektron valensi dan inti.

2) Kecenderungan Periodisitas Periode

Unsur-unsur dalam periode yang sama memiliki kecenderungan dalam jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron dan elektronegativitas. Dari kiri ke kanan, jari-jari atom biasanya menurun. Hal ini terjadi karena setiap unsur mendapat tambahan proton dan elektron yang menyebabkan elektron tertarik lebih dekat ke inti. Penurunan jari-jari atom ini juga menyebabkan meningkatnya energi ionisasi jika bergerak dari urutan kiri ke kanan. Semakin rapat terikatnya suatu unsur, semakin banyak energi yang diperlukan untuk melepaskan sebuah elektron.

D. Adobe Flash CS5.5

1. Pengenalan Adobe Flash CS5.5

Flash merupakan sebuah program yang di desain untuk membuat animasi 2 Dimensi. Pada umumnya Flash di gunakan untuk membuat kartun, media pembelajaran (CD Interaktif), game, presentasi, banner iklan pada website, templates pada website, dan lain-lain. Pada awalnya *flash* di buat oleh perusahaan *Macromedia*, sehingga bernama *Macromedia flash*. Dalam kurun waktu beberapa tahun lalu *Adobe flash* dibeli oleh *Adobe Incorporated*. Sehingga berubah nama menjadi *Adobe Flash*. *Adobe Flash CS5.5* merupakan produk terbaru, yang mendukung *Action Scrip 3.0*, sedangkan *Adobe flash* memakai *Action Scrip 2.0*. Animasi dasar Flash, yaitu :

a. *Frame by frame animation*

Pembuatan animasi dengan cara melakukan perubahan objek pada tiap frame satu persatu sesuai perubahan yang akan di kehendaki. Metode ini membutuhkan ketelitian agar tercipta sebuah animasi yang indah dan menarik. Fungsi lainnya agar dihasilkan perubahan gambar yang teratur. Umumnya Metode *Frame by frame animation* di pakai dalam film kartun dan game. Karena keduanya membutuhkan perubahan secara berkelanjutan.

b. *Tweened animation*

Merupakan animasi yang telah disediakan dalam flash dan siap untuk digunakan. Pembuatan animasi dengan metode ini hanya menentukan letak awal dan akhir objek. Animasi perpindahan objek akan secara otomatis di atur oleh program flash. *Tweened animation* memiliki beberapa *animation* yang dapat di gunakan secara satu per satu atau kombinasi beberapa *Tweened*. Hasil perubahan bisa meliputi animasi perpindahan letak, ukuran, rotasi, dan warna. Berikut ini animasi dapat di gunakan yaitu :

- 1) *Motion Tween* adalah animasi untuk memindahkan atau menggerakkan posisi objek dalam stage tanpa mengubah bentuk dasar.
- 2) *Shape Tween* adalah animasi perubahan bentuk dari sebuah objek tertentu menjadi objek yang lain. Misal satu objek menjadi beberapa objek atau sebaliknya, objek persegi menjadi lingkaran.

- 3) *Animasi Motion Guide* merupakan animasi yang membuat suatu jalur perubahan letak objek secara bebas (sesuai keinginan).
- 4) *Animasi Mask* merupakan animasi yang menggunakan objek untuk menutup/ melihat objek lain. Biasanya di pakai untuk membuat efek mengkilat pada objek.
- 5) *Animasi Alpha* merupakan animasi yang membuat warna dari objek tersebut menjadi *transparency*.
- 6) *Animasi Transform* merupakan animasi untuk mengganti ukuran, rotasi, dan kemiringan objek.

c. *Animation in animation* (animasi dalam animasi)

Animasi dalam animasi merupakan salah satu keunggulan yang dimiliki oleh flash. Di mana sebuah animasi dapat berisi animasi. Hasil dari metode ini akan menimbulkan efek keindahan. Metode ini sering digunakan pada tombol navigasi yang di pakai dalam *Flash*. Contohnya adalah *Animasi Mask*.

2. Istilah dalam *Adobe Flash CS5.5*

Berikut ini beberapa istilah yang nantinya sering dijumpai dalam program kerja *Adobe Flash CS5.5*

Tabel 1. Istilah dalam *Adobe Flash CS5.5*

Istilah	Keterangan
Properties	Suatu cabang perintah dari suatu perintah yang lain
Animasi	Sebuah gerakan object maupun text yang diatur sedemikian rupa sehingga kelihatan hidup
Action Script	Suatu perintah yang diletakkan pada suatu frame atau objek sehingga frame atau object akan menjadi interaktif
Movie Clip	Suatu animasi yang dapat digabungkan dengan animasi atau object lain
Frame	Suatu bagian dari layer yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi
Scene	Layar yang digunakan untuk menyusun object-object baik berupa text ataupun gambar
Time Line	Bagian lembar kerja yang digunakan untuk menampung layer dan membentuk alur animasi
Masking	Suatu perintah yang digunakan untuk menghilangkan sebuah isi dari suatu layer
Layer	Sebuah nama tempat yang digunakan untuk menampung suatu gerakan object sehingga jika ingin membuat gerakan lebih dari satu object sebaiknya diletakkan di layer tersendiri
Keyframe	Suatu tanda yang digunakan untuk membatasi suatu gerakan animasi

E. Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran

Dalam karya tulis yang disusun oleh Sigit dkk (2008), menjelaskan tentang karakteristik multimedia pembelajaran, bahwa salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran. Karakteristik multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
- b. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
- c. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut :

- a. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
- b. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
- c. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan.

- d. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain.

F. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

Dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif diperlukan berbagai cara untuk menghasilkan media yang baik. Salah satunya adalah dengan menerapkan prosedur pengembangan media pembelajaran.

Menurut Roger S. Pressman (Haryatno, 2010) menggambarkan pengembangan media pembelajaran interaktif sebagai sebuah kesatuan dari pemakai ke pengembang dan ke teknologi. Sedangkan menurut Arief S. Sadiman (2006 : 100), pengembangan media pembelajaran terbagi dalam 6 langkah, yaitu: (1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, (2) Perumusan tujuan instruksional, (3) Perumusan butir-butir materi, (4) Mengembangkan alat pengukur keberhasilan, (5) Penulisan naskah media, dan (6) Mengadakan tes dan revisi .

Menurut Luther (Ariesto Hadi Sutopo, 2003: 32 – 48) terdapat enam tahap sebagai langkah pengembangan multimedia pembelajaran, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*.

Langkah-langkah pengembangan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. *Concept*, yaitu menentukan tujuan, termasuk indentifikasi audiens, macam aplikasi, tujuan aplikasi, dan spesifikasi umum. Dasar aturan

untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target, dan lain-lain. Dalam tahap *concept* perlu diperhatikan tujuan dari multimedia, *audiens* yang menggunakan, dan karakteristik *user*. *Output* dari tahap *concept* biasanya dokumen dengan penulisan yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan membuat multimedia pembelajaran.

2. *Design*, adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya, dan kebutuhan material. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting*, dan *assembly* tidak diperlukan lagi keputusan yang baru. Namun demikian, sering terjadi penambahan bahan atau bagian aplikasi tambahan, dihilangkan, atau diubah pada awal pengerjaan multimedia pembelajaran.
3. *Material collecting*, pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clipart image*, animasi, audio, berikut pembuatan grafik, foto, audio, dan lain-lain. Bahan yang diperlukan dalam multimedia pembelajaran dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti perpustakaan, bahan yang sudah ada pada pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar.
4. *Assembly*, tahap ini merupakan tahap dimana seluruh proyek dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, *flowchart*, struktur navigasi, atau diagram objek yang berasal dari tahap desain.
5. *Testing*, tahap ini dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pertama-tama dilakukan *testing* secara modular

untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan. Suatu hal yang penting adalah aplikasi harus dapat berjalan dengan baik di lingkungan pengguna. Pengguna merasakan kemudahan serta manfaat dari aplikasi tersebut dan dapat menggunakan sendiri terutama untuk aplikasi interaktif. Ada dua kriteria dalam ujicoba produk media pembelajaran, yaitu :

- a) Kriteria pembelajaran, yang mencakup apakah sesuai dengan kurikulum, tujuan pembelajaran, sesuai dengan materinya, dan sebagainya. Jika tidak, perlu dilakukan revisi.
 - b) Kriteria presentasi, yaitu apakah validasi terkait dengan tampilannya di layar, kelancaran navigasi, kemudahan penggunaan, dan interaksi atau komunikabilitas.
6. *Distribution*, yaitu tahap menyebarluaskan produk pembelajaran dan menjelaskan tujuan aplikasi pembelajaran tersebut.

G. Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran

Ada beberapa pendapat yang memaparkan tentang kriteria kualitas media interaktif. Pendapat yang pertama diungkapkan oleh Walker & Hess (Azhar Arsyad, 2010 : 175-176), yang menyatakan bahwa untuk mengetahui kualitas multimedia berbasis komputer dalam pembelajaran harus melihat kriteria berikut :

1. Kualitas materi dan tujuan, yang meliputi : ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, daya tarik, kewajaran, dan kesesuaian dengan situasi siswa.
2. Kualitas pembelajaran, yang meliputi: memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksionalnya, hubungan dengan program pengajaran lainnya, kualitas tes dan penilaiannya, dapat member dampak bagi siswa, dan dapat memberikan dampak bagi guru dan pengajaran.
3. Kualitas teknis, yang meliputi: keterbacaan, kemudahan menggunakan, kualitas tampilan/tayangan, kualitas penanganan respon siswa, kualitas pengelolaan programnya, kualitas pendokumentasiannya, dan kualitas teknik lain yang lebih spesifik.

Sedangkan menurut Squires (Kristiatiningrum, 2005: 30-34) kriteria penilaian media pembelajaran berbasis multimedia terdiri dari :

1. Kriteria Pendidikan (*Educational Criteria*), terdiri dari tiga aspek, yaitu :
 - a. Materi Pembelajaran
 - 1) Mempunyai tujuan pembelajaran yang jelas
 - 2) Dapat membantu proses belajar siswa
 - 3) Memiliki isi materi yang relevan
 - 4) Materi yang disampaikan runtut
 - 5) Materi yang disampaikan benar dan jelas
 - 6) Gambar yang digunakan relevan dengan isi materi

b. Interaksi

- 1) Memiliki metode interaktif dalam menyampaikan materi
- 2) Mudah digunakan bagi pembelajaran siswa
- 3) Aplikasi pembelajaran tidak membuat siswa bosan

c. Penyajian materi dan umpan balik

- 1) Terdapat pemberian contoh-contoh berupa gambar untuk mempermudah memahami materi
- 2) Memiliki menu yang jelas
- 3) Terdapat video pembelajaran
- 4) Tidak hanya dalam bentuk teks namun juga dijelaskan dengan penyajian tabel
- 5) Terdapat quiz

b. Kriteria Tampilan (*Cosmetic Criteria*), terdiri dari 4 aspek penilaian, yaitu :

a. Pewarnaan dan bahasa

- 1) Komposisi warna sesuai atau pemakaian warna tidak mengacaukan tampilan pada layar.
- 2) Jenis huruf yang digunakan tepat dan sesuai
- 3) Ukuran huruf sesuai dan mudah dibaca
- 4) Pemilihan warna huruf serasi dengan warna latar belakang

b. Desain multimedia

- 1) Keserasian tampilan kombinasi teks, gambar, atau animasi
- 2) Gambar yang digunakan relevan

- 3) Kualitas gambar baik
- 4) Pengaturan tata letak gambar pada layar sesuai
- 5) Terdapat video tutorial yang jelas
- 6) Kualitas video baik
- 7) Tersedia animasi yang berkaitan dengan materi
- 8) Suara atau musik yang terdapat dalam aplikasi pembelajaran relevan dengan materi

c. Pemrograman

- 1) Memiliki petunjuk penggunaan yang jelas
- 2) Mudah dalam pengoperasiannya
- 3) Semua menu dapat difungsikan dengan baik
- 4) Semua tombol berfungsi dengan baik
- 5) Tata letak menu dan tombol konsisiten
- 6) Memiliki desain intro yang jelas
- 7) Tampilan aplikasi pembelajaran menarik

c. Kriteria Kualitas Teknis (*Technical Quality Criteria*), terdiri dari empat aspek penilaian yang merupakan gabungan dari beberapa aspek pada kriteria pendidikan dan kriteria tampilan, yaitu :

a. Pemrograman

- 1) Aplikasi pembelajaran dapat dimulai dengan mudah.
- 2) Memiliki desain intro yang jelas
- 3) Memiliki tampilan yang menarik
- 4) Terdapat petunjuk penggunaan yang jelas

- 5) Penggunaan huruf dapat terbaca dengan jelas
 - 6) Pemilihan warna huruf serasi dengan warna latar belakang
 - 7) Kualitas gambar baik
 - 8) Kualitas musik *backsound* baik
- b. Keamanan program
- 1) Aplikasi pembelajaran tidak rusak bila ada kesalahan pemakaian
 - 2) Isi materi dalam aplikasi pembelajaran tidak dapat diubah oleh pengguna (tidak dapat diedit).
- c. Interaksi dan reaksi pengguna
- 1) Aplikasi pembelajaran sangat interaktif dalam menyampaikan materi.
 - 2) Aplikasi pembelajaran mudah digunakan siswa
 - 3) Aplikasi pembelajaran tidak membuat siswa bosan
- d. Pembelajaran
- 4) Memiliki menu yang jelas
 - 5) Materi yang disampaikan jelas
 - 6) Materi yang disampaikan runtut
 - 7) Penggunaan bahasa mudah dimengerti
 - 8) Dapat memotivasi belajar siswa
 - 9) Membantu proses pembelajaran siswa
 - 10) Terdapat video tutorial

Pengembangan instrumen berupa angket yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran mengadaptasi dari kriteria penilaian media pembelajaran menurut Squires.

H. Pengujian Media Pembelajaran Berbasis Multimedia

Menurut Pressman (2002 : 595-596) pengujian perangkat lunak atau media pembelajran dapat dilakukan dengan menggunakan pengujian *Alpha Testing* dan *Beta Testing*. Berikut adalah pengertian dari *Alpha Testing* dan *Beta Testing* :

1. Alpha Testing

Alpha Testing dilakukan pada sisi pengembang oleh seorang pelanggan dan dilakukan pada sebuah lingkungan yang terkontrol. *Alpha Testing* memiliki 2 jenis pengujian yaitu :

a. Black Box

Pengujian pertama adalah menguji operasi-operasi dalam media pembelajaran secara internal. Pendekatan pertama disebut pengujian *black bok* dan kedua *white box*. Menurut Pressman (2002 : 532), pengujian *black box* merupakan pengujian aspek dasar dari sistem dan memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak.

Tujuan pengujian ini untuk mengetahui :

- 1) Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
- 2) Kesalahan interface
- 3) Kesalahan dalam struktur data

4) Kesalahan kinerja

b. *White Box*

Pengujian *white box* merupakan pengujian perangkat lunak berdasarkan pada pengamatan secara prosedural. Tujuan pengujian *white box* adalah :

- 1) Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali.
- 2) Menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*.

2. Beta Testing

Beta testing dilakukan pada satu atau lebih pengguna dari perangkat lunak dan berada dalam lingkungan yang tidak dapat dikontrol oleh pengembang.

Dalam pengembangan media ini digunakan pengujian *Alpha Testing* dan *Beta Testing*. Pengujian *Alpha Testing* dilaksanakan pada saat pengujian *black box* yang diuji oleh pengembang sendiri dan validasi media oleh para ahli atau *experts judgement*. Pengujian *Beta Testing* dilaksanakan saat media di ujicobakan kepada calon pengguna, hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap penggunaan media di lapangan.

I. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asri Ramadhani pada tahun 2010 terhadap pengembangan multimedia pembelajaran Matematika untuk siswa Sekolah Dasar (SD) menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran Matematika berbantuan komputer memiliki kualitas baik dari aspek pembelajaran dan materi yang telah diujikan oleh ahli materi, ahli media, dan diujicobakan ke lapangan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran multimedia yang dikembangkan mampu menjadi media alternatif dalam pembelajaran Matematika dan dapat menambah pengalaman belajar Matematika dengan multimedia berbantuan komputer bagi siswa kelas 1 SD.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Agung Hendri Haryatno pada tahun 2010 terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif pengenalan alat ukur *Catodhe Ray Oscilloscope (CRO)* untuk siswa SMK menunjukkan bahwa tingkat validasi pengembangan media pembelajaran dari validator ahli media 3,17 yaitu pada kategori layak, kemudian dari validator ahli materi mendapat skor 3,1 yang berkategori layak, sedangkan untuk penilaian proses belajar dari siswa mendapat skor 3,16 yaitu pada kategori layak. Kemudian dari semua itu ditarik sebuah rata-rata untuk melihat layak tidaknya media pembelajaran interaktif pengenalan alat ukur CRO ini dan didapat skor rata-rata 3.12, Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif pengenalan alat ukur CRO yang telah dibuat layak digunakan untuk siswa SMK.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh I Kadek Suartama pada tahun 2011 terhadap pengembangan multimedia untuk meningkatkan kualitas pembelajaran menunjukkan bahwa pengembangan multimedia pembelajaran yang dilakukan melalui tahap analisis kebutuhan, desain pembelajaran, produksi, evaluasi formatif ini termasuk dalam kategori baik setelah melalui validasi oleh ahli materi, ahli media dan dilanjutkan dengan uji coba produk. Produk multimedia pembelajaran dapat meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah media pembelajaran, hasil belajar pada kelompok yang menggunakan multimedia lebih baik daripada kelompok yang menggunakan buku ajar dan media presentasi *powerpoint*.

J. Kerangka Pikir

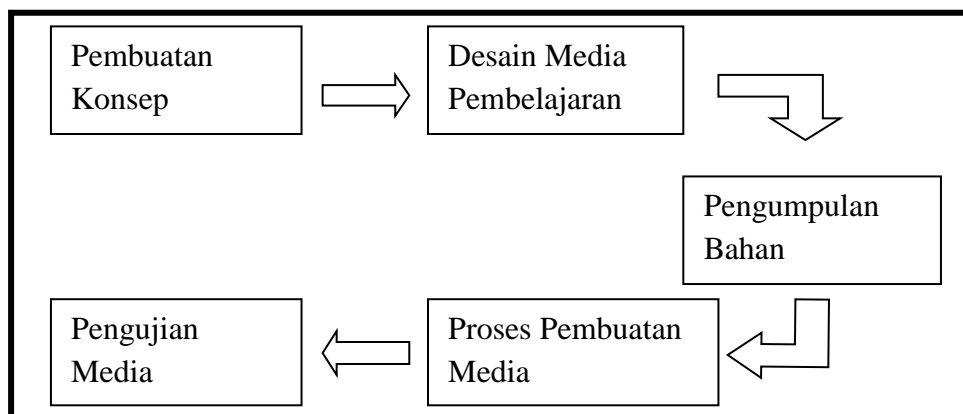
Media interaktif ini akan digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Kimia di SMK, yaitu pada pokok bahasan pengenalan tabel periodik unsur kimia. Pembuatan media ini melalui beberapa tahapan, yaitu tahap *concept* (konsep), *design* (desain media pembelajaran), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian). Penelitian ini hanya bermaksud untuk mengembangkan produk, belum sampai pada tahap *distribution*.

Pada tahap *concept*, hal yang dilakukan antara lain menetapkan tujuan, analisis masalah, analisis isi media, analisis spesifikasi, analisis kerja. Tahap *design* meliputi pembuatan diagram alur yang berupa gambar sket desain, *storyboard*, dan *flowchart*. Selain itu media akan dirancang agar memiliki

interaktifitas, dikemas dalam bentuk multimedia yang menggabungkan teks, gambar, dan animasi.

Pada tahap *material collecting* yang dilakukan adalah mengumpulkan bahan berupa materi tentang unsur kimia, *image*, *background*, dan video pembelajaran yang relevan. Pada tahap *assembly* yang dilakukan adalah merealisasikan desain atau rancangan yang telah dibuat menjadi suatu produk, dalam hal ini produk berupa suatu media pembelajaran interaktif yang berisi tentang tabel periodik unsur. Selanjutnya media tersebut diujikan dengan metode *Black Box* setelah itu divalidasikan kepada para ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan. Jika mendapat saran maka produk ini akan di revisi dan setelah itu akan di ujikan kembali. Setelah divalidasi oleh para ahli dan dikatakan layak barulah media pembelajaran ini akan di uji cobakan kepada calon *user* (siswa). Untuk mengetahui bagaimana tanggapan pengguna terhadap media yang telah dikembangkan.

Untuk memperjelas kerangka pikir dalam pengembangan produk program multimedia pembelajaran dapat dilihat pada gambar dibawah:



Gambar 2. Alur Berpikir Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research & Development*). Menurut Sugiyono (2009:409), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengujikan keefektifan produk tersebut. Menurut Purwanto (2004), penelitian pengembangan adalah suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan produk model dan memvalidasi produk model yang dihasilkan.

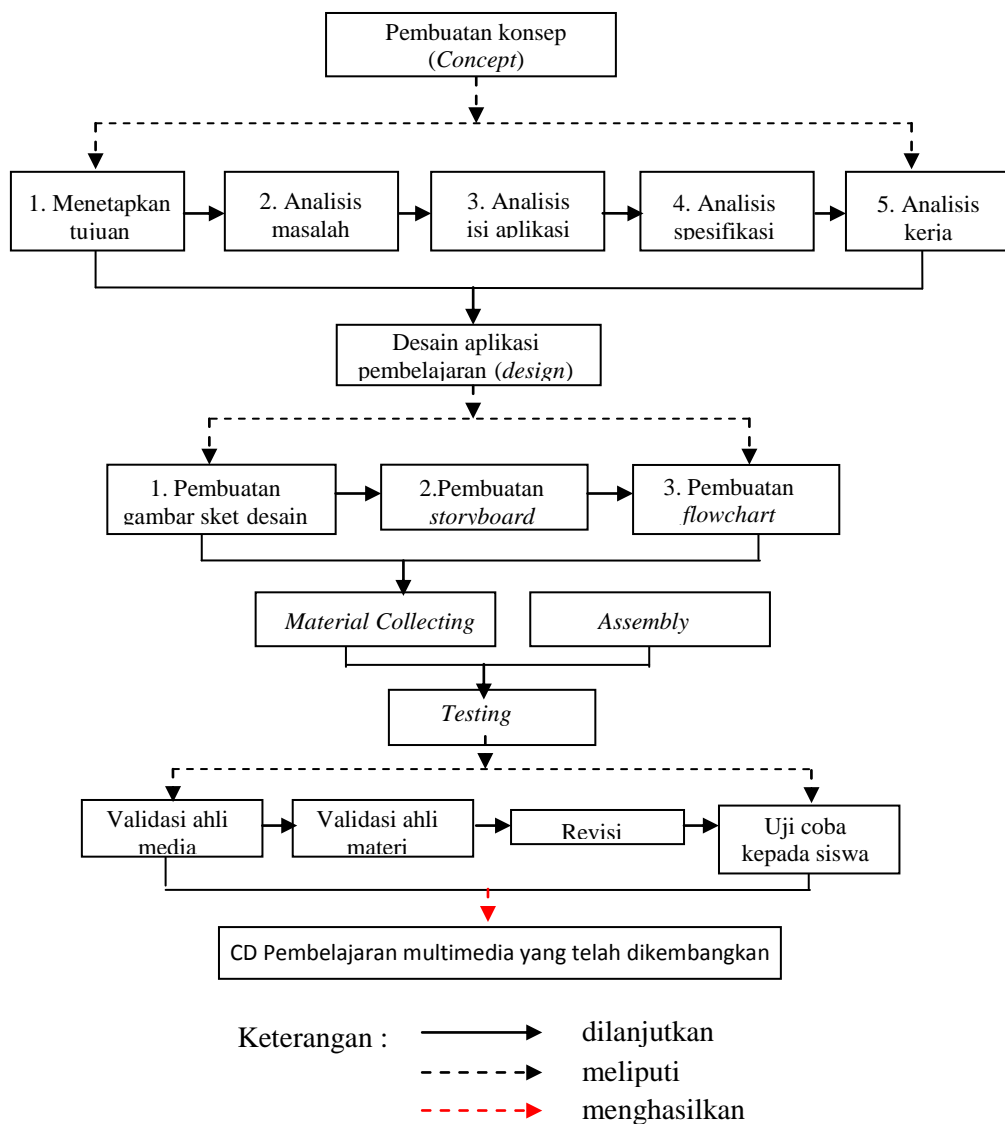
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran, mengetahui tingkat kelayakan dan mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap penggunaan media interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia dalam proses pembelajaran. Untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran ini diperoleh dengan cara memberi angket kepada para ahli (*expert judgment*) pada saat validasi media dan untuk mengetahui tanggapan siswa dilakukan dengan cara memberikan angket kepada *user* (siswa) pada saat siswa menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan yang dikemukakan oleh Luther (Ariesto, 2003: 32) dimana pengembangan multimedia dilakukan dalam 6 tahap yaitu: *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Namun tahap

pengembangan media yang dilakukan tidak sampai pada tahap *distribution* karena pada penelitian ini hanya bermaksud untuk mengembangkan produk, belum sampai pada tahap distribusi dan penjualan produk.

B. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia secara terperinci dapat kita lihat pada gambar 5.



Gambar 3. Bagan Prosedur Pengembangan Multimedia

1. *Concept (Konsep)*

Tahap ini merupakan tahap awal dalam pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis multimedia. Adapun yang dilakukan pada tahap konsep ini adalah:

- a. Menetapkan tujuan
- b. Melakukan analisis masalah
- c. Melakukan analisis isi media pembelajaran
- d. Melakukan analisis spesifikasi
- e. Melakukan analisis kerja

2. *Design (Perancangan)*

Pada tahap ini peneliti mulai merancang spesifikasi secara rinci mengenai struktur aplikasi multimedia yang akan dibuat serta menyusun alur program yang berupa *flowchart* dan *storyboard* agar pembuatan aplikasi ini lebih terarah, menentukan *software* atau program yang digunakan sebagai alat bantu pada tahap pembuatan (*Assembly*), dan merancang sket desain secara garis besar isi media pembelajaran.

Secara garis besar dalam tahap perancangan ini bagian yang terpenting adalah pembuatan desain antarmuka. Pembentukan desain antarmuka adalah pembentukan aktifitas program secara visual. Desain antarmuka dibentuk sebagai dokumentasi dari pengembangan media pembelajaran. Tiap bagian dari aktifitas akan dituangkan dalam bentuk visualisasi secara jelas. Pembuatan desain materi dalam *storyboard* menurut Rahadi (2003:34), merupakan penerapan konsep yang telah dirancang dengan materi sesuai

dengan tugasnya masing-masing. *Storyboard* dapat berisi tentang rangkaian gambar, audio, video, animasi, materi beserta keterangannya. Hasil pembentukan dari *storyboard* inilah yang digunakan untuk proses pengembangan media pembelajaran sehingga implementasi dari produk akan terstruktur dan teratur.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap ini dilakukan sebagai tahap lanjutan dari tahap desain. Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengumpulkan bahan seperti gambar (*clip-art image*), animasi, audio, dan video yang relevan dengan materi pembelajaran. Bahan-bahan diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, internet, dan lain-lain.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap ini merupakan tahap dimana seluruh proyek dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, *flowchart*, gambaran sket desain dari tahap desain. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pembuatan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengintegrasikan semua materi yang telah dibuat ke dalam *stage* sesuai dengan *storyboard* yang telah dibuat.
- b. Mentransfer semua komponen atau bahan yang telah ada kedalam *library Adobe Flash CS5.5* untuk kemudian dilakukan proses pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif.

- c. Membuat *layout* menu, tombol, dan animasi dengan *Adobe Flash CS5.5*, sesuai dengan gambaran sket desain yang terdapat dalam *storyboard*, kemudian memberi *action script* pada *frame* dan tombol.

5. *Testing (Pengujian)*

Tahap ini dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Tahap pengujian ini dibagi menjadi dua tahap pengujian (*testing*), yaitu *Alpha Testing* dan *Beta Testing*.

a. *Alpha Testing*

Apha testing merupakan tahap pengujian awal yang bertujuan untuk identifikasi dan menghilangkan sebanyak mungkin masalah sebelum akhirnya sampai ke *user* (siswa). Penilaian atau validasi kelayakan dilakukan berdasarkan penilaian para ahli (*Judgement Experts*). *Experts* dalam penelitian ini adalah ahli media untuk menilai dari segi media pembelajaran berbasis multimedia dan ahli materi untuk menilai dari segi relevansi materi. Revisi terhadap aplikasi pembelajaran ini akan dilakukan sesuai komentar atau saran dari ahli media dan ahli materi.

b. *Beta Testing*

Beta testing merupakan tahap pengujian atau evaluasi yang sepenuhnya dilakukan oleh *user* (siswa). Pengujian ini diberikan langsung kepada siswa untuk menilai sejauh mana media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia dapat diterima sebagai media pembelajaran.

C. Responden, Tempat dan Waktu Penelitian

Menurut Suharsimi, Arikunto (1990 : 116) responden penelitian adalah orang yang dapat merespon, memberikan informasi tentang data penelitian. Seperti dijelaskan sebelumnya, dalam tahap pengujian *alpha testing*, media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia ini divalidasi terlebih dahulu oleh dua ahli media dan satu ahli materi pada bulan Juni-Agustus 2015. Selanjutnya pada tahap pengujian *beta testing*, aplikasi pembelajaran ini dinilai oleh responden pada bulan Agustus 2015. Responden penelitian ini adalah siswa kelas X SMK N 1 Ponjong sebanyak 96 siswa. Penelitian dilaksanakan di SMK N 1 Ponjong yang beralamat di Baran, Ponjong, Wonosari, Yogyakarta.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan kuisioner (angket). Menurut Suharsimi, Arikunto (2006:151), kuisioner adalah sekumpulan pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi yang diketahui oleh responden. Kuisioner atau angket merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung. Responden mempunyai kebebasan untuk memberikan jawaban yang sesuai dengan persepsinya, dan pada halaman angket disertai dengan kolom saran serta kritik. Teknik ini dipilih karena responden, yaitu: dosen ahli media pembelajaran, guru ahli materi yang ahli dengan bidangnya dan siswa kelas X SMK N 1 Ponjong semester ganjil yang sedang mempelajari tentang materi yang ada dalam media pembelajaran tersebut.

E. Instrumen Penelitian

Pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka harus ada alat ukur yang baik. Sedangkan alat ukur dalam penelitian biasa disebut dengan instrument penelitian. Menurut Sugiyono (2010:148) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang diamati. Instrumen digunakan sebagai alat ukur untuk memperoleh data tentang pengujian dan pengamatan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan Observasi

Observasi dilaksanakan di SMK N 1 Ponjong dan setelah dilakukan observasi didapatkan data tentang spesifikasi komputer yang ada di SMK dengan tujuan media pembelajaran yang akan dibuat dapat dioperasikan. Selain itu didapatkan materi-materi pokok pelajaran kimia yang dipelajari di SMK.

2. Lembar Angket

Instrumen yang berupa lembar angket ini dibuat berdasarkan kriteria penilaian media pembelajaran berbasis multimedia menurut Squires (Kristiatiningrum, 2005: 30-34) seperti yang telah dijelaskan pada kajian teori.

a. Instrumen berupa angket untuk ahli media

Instrumen untuk ahli media berisi poin-poin yang akan dinilai dari aspek pewarnaan dan bahasa, desain multimedia, dan pemrograman. Berikut kisi-kisi untuk instrumen ahli media.

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir
1.	Pewarnaan dan bahasa	Komposisi warna sesuai atau pewarnaan tidak mengacaukan tampilan layar	1
		Jenis huruf yang digunakan tepat dan sesuai	2
		Ukuran huruf sudah sesuai sehingga mudah dibaca	3
		Pemilihan warna huruf serasi dengan warna latar belakang	4
		Penggunaan bahasa mudah dimengerti	5
2.	Desain Multimedia	Keserasian tampilan kombinasi teks, gambar, atau animasi dilayar	6
		Gambar yang digunakan relevan dengan materi ajar	7
		Kualitas gambar baik	8
		Pengaturan tata letak gambar pada layar sudah sesuai	9
		Terdapat video untuk penjelasan dan tutorial	10
		Kualias video yang ditampilkan sangat jelas	11
		Tersedia animasi unsur kimia	12
		Suara atau musik yang terdapat dalam aplikasi pembelajaran relevan dengan materi ajar	13

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir
3.	Pemrograman	Petunjuk penggunaan jelas dan sederhana	14
		Aplikasi pembelajaran mudah dioperasikan	15
		Semua menu dapat difungsikan dengan baik	16
		Semua tombol berfungsi dengan baik	17
		Tata letak menu dan tombol konsisten	18
		Desain intro jelas	19
		Tampilan aplikasi pembelajaran menarik	20

b. Instrumen berupa angket untuk ahli materi

Instrumen untuk ahli media berisi poin-poin yang akan dinilai dari aspek materi pembelajaran, interaksi, dan penyajian materi dan umpan balik. Berikut kisi-kisi untuk instrumen ahli materi.

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
1.	Materi pembelajaran	Aplikasi pembelajaran mempunyai tujuan pembelajaran yang jelas	1	1
		Aplikasi pembelajaran membantu proses pembelajaran siswa	2	1
		Kejelasan materi	3	1
		Isi materi relevan dengan pembelajaran unsur kimia	4	1
		Aplikasi pembelajaran memiliki keruntutan materi yang jelas	5	1
		Kebenaran materi ajar	6	1
		Gambar relevan dengan isi materi	7	1

No.	Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
2.	Interaksi	Aplikasi pembelajaran memiliki metode interaktif dalam menyampaikan materi	8	1
		Kemudahan penggunaan aplikasi pembelajaran bagi pembelajaran siswa	9	1
		Aplikasi pembelajaran tidak membuat siswa bosan	10	1
3.	Penyajian materi dan umpan balik	Pemberian contoh berupa gambar pada materi mempermudah pembelajaran	11	1
		Aplikasi pembelajaran memiliki menu yang jelas	12	1
		Terdapat video pembelajaran	13	1
		Adanya penyajian materi dalam bentuk tabel	14	1
		Ketepatan pemberian kuis pada aplikasi serta adanya <i>feedback</i> yang memberitahukan nilai siswa diakhir kuis	15	1

c. Instrumen untuk *user* (siswa)

Instrumen untuk siswa ditinjau dari aspek pemrograman, keamanan program, interaksi dan reaksi pengguna, pembelajaran. Berikut kisi-kisi instrumen untuk *user* (siswa).

Tabel 4. Kisi-kisi instrumen untuk *user* (siswa)

No.	Aspek	Indikator	No butir	Jumlah butir
1.	Pemrograman	Aplikasi pembelajaran dapat dimulai dengan mudah	1	1
		Aplikasi memiliki desain intro jelas	2	1
		Tampilan aplikasi pembelajaran menarik	3	1
		Aplikasi ini memiliki petunjuk penggunaan aplikasi yang jelas	4	1
		Huruf dalam aplikasi pembelajaran ini dapat terbaca dengan jelas	5	1
		Pemilihan warna huruf serasi dengan warna latar belakang (<i>background</i>)	6	1
		Gambar yang disajikan dapat mempermudah materi pembelajaran	7	1
		Adanya musik (<i>backsound</i>) dan pengatur volume membuat aplikasi semakin menarik	8	1
2.	Keamanan program	Aplikasi pembelajaran tidak rusak (<i>hang</i>) bila ada kesalahan pemakaian	9	1
		Isi materi dalam aplikasi pembelajaran tidak dapat diubah/dihapus oleh pengguna	10	1
3.	Interaksi dan reaksi pengguna	Aplikasi pembelajaran sangat interaktif dalam menyampaikan materi	11	1

No.	Aspek	Indikator	No butir	Jumlah butir
		Pemberian contoh memudahkan siswa memahami materi	12	1
		Aplikasi pembelajaran tidak membuat siswa bosan	13	1
		Menu-menu materi dalam aplikasi ini sangat jelas	14	1
		Materi unsur kimia dasar dan tabel periodik mudah dipahami	15	1
4.	Pembelajaran	Penggunaan bahasa mudah dimengerti	16	1
		Aplikasi pembelajaran dapat memotivasi belajar tabel periodik unsur	17	1
		Program membantu proses pembelajaran siswa	18	1
		Terdapat video tutorial untuk penjelasan materi	19	1
		Tersedia simulasi tabel periodik unsur kimia	20	1

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas instrumen

Menurut Sugiyono (2010), dalam penelitian kuantitatif kriteria utamanya adalah terdapat data hasil penelitian valid, reliabel, dan obyektif. Suharsimi, Arikunto (2002 : 146) menyatakan bahwa, “Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data variabel yang diteliti secara tepat”. Validitas

merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas konstruk (*Construct Validity*). Menurut Sugiyono (2011:125) untuk menguji validitas konstruk, dapat menggunakan penilaian dari beberapa ahli (*judgment experts*). Dalam hal ini instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu dan dikonsultasikan dengan ahli. Setelah pengujian konstruksi berdasarkan penilaian ahli, selanjutnya dilakukan uji coba instrumen.

Uji validitas instrumen dilakukan dengan analisis butir. Dalam menguji validitas butir dapat menggunakan teknik korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh Pearson (Sugiyono, 2007). Cara menghitungnya yaitu dengan mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total, skor butir dipandang sebagai nilai x dan skor total dipandang sebagai nilai y. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antar variabel x dan y

N = Jumlah responden

$\sum x$ = Jumlah skor butir

$\sum y$ = Jumlah skor total

$\sum xy$ = Jumlah perkalian skor butir dan skor total

Σx^2 = Jumlah kuadrat skor butir

Σxy^2 = Jumlah kuadrat skor total

(Suharsimi, Arikunto, 2006 : 72)

Setelah didapatkan hasil perhitungannya, maka dibandingkan dengan tabel *r Product Moment*, dengan taraf signifikansi 5% atau taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui valid tidaknya instrumen.

Apabila $r_{xy} \geq r_{tabel} \rightarrow Valid$

Apabila $r_{xy} \leq r_{tabel} \rightarrow TidakValid$

Dalam tabel *r Product Moment* untuk jumlah responden uji instrumen sebanyak 30 siswa (N=30) dengan taraf signifikansi 5% adalah sebesar 0,361. Butir soal dinyatakan valid apabila mempunyai harga r hitung > 0,361. Butir soal dinyatakan gugur apabila mempunyai harga r hitung < 0,361. Hasil rekapitulasi uji validitas instrumen dengan menggunakan bantuan *software SPSS 18.0*. adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil perhitungan uji coba instrumen

No Butir	r hitung	r table	Keterangan
Butir soal 1	0,758	0,361	Valid
Butir soal 2	0,865	0,361	Valid
Butir soal 3	0,768	0,361	Valid
Butir soal 4	0,709	0,361	Valid
Butir soal 5	0,834	0,361	Valid
Butir soal 6	0,818	0,361	Valid
Butir soal 7	0,790	0,361	Valid
Butir soal 8	0,773	0,361	Valid
Butir soal 9	0,716	0,361	Valid
Butir soal 10	0,833	0,361	Valid
Butir soal 11	0,641	0,361	Valid
Butir soal 12	0,683	0,361	Valid
Butir soal 13	0,728	0,361	Valid
Butir soal 14	0,715	0,361	Valid
Butir soal 15	0,718	0,361	Valid

No Butir	r hitung	r table	Keterangan
Butir soal 16	0,543	0,361	Valid
Butir soal 17	0,824	0,361	Valid
Butir soal 18	0,589	0,361	Valid
Butir soal 19	0,673	0,361	Valid
Butir soal 20	0,538	0,361	Valid

Pengolahan data mengenai uji validitas instrumen di atas menghasilkan kesimpulan bahwa semua butir soal dari no. 1 sampai dengan butir soal no. 20 dinyatakan valid karena hasil $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Sehingga instrumen tersebut dapat digunakan secara akurat sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengukur tingkat kelayakan aplikasi pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia.

2. Reliabilitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2011 : 121) bahwa hasil penelitian yang reliabel, bila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

Untuk menguji reliabilitas instrumen dapat menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, rumus ini digunakan karena angket atau kuesioner yang dipergunakan dalam penelitian ini tidak terdapat jawaban yang bernilai satu atau nol. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Suharsimi, Arikunto (2006 : 196) bahwa rumus *Alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian.

Adapun rumus koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* yang digunakan dalam pengujian reliabilitas adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan :

r_i = reliabilitas instrumen

k = mean kuadrat antara subyek

$\sum s_i^2$ = mean kuadrat kesalahan

s_t^2 = varians total

Menurut Putro (2012:165) untuk mengetahui instrumen tersebut reliable atau tidak langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikan dengan harga kritik atau standar reliabilitas. Harga kritik untuk indeks reliabilitas instrument adalah 0,7. Artinya suatu instrument dikatakan reliable jika mempunyai nilai koefisien *alpha* sekurang-kurangnya 0,7. Menurut sugiono (2010 : 231) tingkatan reliabilitas dapat diklasifikasikan berdasarkan tabel 6.

Tabel 6. Pedoman Tingkat Reliabilitas Instrumen

Koefisien	Tingkat hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Dari hasil analisis yang dilakukan dengan bantuan *software SPSS 18.0* didapat nilai *Alpha* sebesar 0,95 Karena nilai Alpha berkisar antara 0,80 sampai 1,000 yaitu sebesar 0,95 , maka dapat disimpulkan bahwa

butir-butir instrumen penelitian ini reliabel dan memiliki tingkat hubungan **Sangat Kuat** .

G. Teknik Analisis Data

Jenis data penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran perbaikan produk dari ahli materi dan ahli media kemudian dianalisis dan dideskripsikan secara deskriptif kualitatif untuk merevisi produk yang dikembangkan. Kemudian data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian ahli materi, ahli media, dan skor hasil angket siswa. Data kuantitatif yang berasal dari angket ahli materi dan ahli media serta angket dari siswa kemudian dihitung skor rata-ratanya dengan rumus yang diadaptasi dari Suharsimi, Arikunto (2006 : 264):

$$\text{Skor rata-rata} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Banyak Butir}}$$

$$\text{Skor rata-rata keseluruhan} = \frac{\text{Skor Total Keseluruhan}}{\text{Banyak Butir Keseluruhan}}$$

Untuk data kuantitatif dihitung rata-ratanya kemudian di konversi menjadi nilai kualitatif berskala 5 dengan skala Likert pada acuan tabel konversi nilai yang diadopsi dari Sukardjo (2005), sebagai berikut:

Tabel 7. Skala Likert

No.	Kategori	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Tahapan mengkonversikan data kuantitatif ke data kualitatif Sukardjo (2005 : 52-53) adalah sebagai berikut :

1. Mencari Rerata Ideal (X_i)

Untuk mencari rerata ideal digunakan rumus :

$$X_i = \frac{1}{2}(\text{Skor maksimal ideal} + \text{skor minimal})$$

2. Mencari Simpangan Baku Ideal (Sb_i)

Simpangan baku ideal dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$Sb_i = \frac{1}{6}(\text{Skor maksimal ideal} + \text{skor minimal})$$

3. Konversi Skor Menjadi Nilai

Skor yang telah ditabulasi selanjutnya akan dikonversikan menjadi nilai.

Rumus yang digunakan untuk mengkonversikan skor menjadi nilai ditunjukkan pada tabel 7 :

Tabel 8. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif skala 1- 5

Interval Skor		Kategori
$x > X_i + 1,80 Sb_i$	$X > 4,2$	Sangat Layak
$X_i + 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 1,80 Sb_i$	$3,4 < X \leq 4,2$	Layak
$X_i - 0,60 Sb_i < x \leq X_i + 0,60 Sb_i$	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Layak
$X_i - 1,80 Sb_i < x \leq X_i - 0,60 Sb_i$	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Layak
$x \leq X_i - 1,80 Sb_i$	$\leq 1,8$	Sangat Kurang Layak

Keterangan :

Rerata Ideal (X_i) : $\frac{1}{2}$ x (skor maksimal + skor minimal)

Simpangan Baku Skor Ideal (Sb_i) : $\frac{1}{6}$ x (skor maksimal – skor minimal)

X : skor rata-rata hasil implementasi

Skor maksimal : 5

Skor minimal : 1

X_i : $\frac{1}{2}$ x (5 + 1) = 3

Sb_i : $\frac{1}{6}$ x (5 - 1) = 0,67

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia dilakukan sesuai prosedur pengembangan multimedia. Pengembangan aplikasi pembelajaran ini melalui 5 tahap yaitu: penyusunan *concept* (konsep), *design* (perancangan), *material collecting* (pengumpulan bahan), *assembly* (pembuatan), dan *testing* (uji coba).

1. Concept (Konsep)

Konsep yang dilakukan peneliti adalah menentukan tujuan pengembangan, melakukan analisis masalah, analisis isi aplikasi pembelajaran, analisis spesifikasi, dan analisis kerja.

a. Tujuan Pengembangan

Tujuan yang ditetapkan adalah menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran berupa media pembelajaran yang berkualitas tentang tabel periodik kimia dan pengenalan unsur-unsur kimia. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat membantu *user* (siswa) untuk mempelajari tabel periodik unsur

b. Analisis Masalah

Analisis masalah dilakukan dengan memperhatikan persoalan-persoalan yang terdapat dalam proses pembelajaran siswa melalui pengamatan langsung atau wawancara dengan guru kimia pengampu. Berdasarkan pengamatan dan wawancara diketahui

permasalahan bahwa untuk pembelajaran teori kimia, pembelajaran masih dilakukan secara konvensional dengan metode ceramah dan menggunakan media buku saja. Untuk itu perlu dikembangkan metode pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif dari segi media yang digunakan sehingga pembelajaran lebih interaktif.

c. Analisis Isi Aplikasi Pembelajaran

Berdasarkan analisis masalah yang diketahui maka perlu dikembangkan sebuah aplikasi pembelajaran sebagai media yang lebih interaktif untuk pembelajaran siswa. Dalam pembuatan aplikasi pembelajaran diperlukan analisis mengenai apa saja isi dari aplikasi pembelajaran tersebut. Isi aplikasi pembelajaran ini disesuaikan dengan tujuan yang ada, yaitu berisi tentang materi kimia tabel periodik unsur.

d. Analisis Spesifikasi

Tahap analisis spesifikasi adalah untuk mengetahui persyaratan minimal sebuah komputer untuk mengakses media pembelajaran tabel periodik unsur kimia. Media pembelajaran ini dapat bekerja pada software dan hardware yang direkomendasikan sebagai berikut :

- 1) Sistem operasi *Microsoft Windows XP* atau lebih tinggi,
- 2) Prosesor *Intel Pentium IV* minimal, dan
- 3) RAM 512 MB atau lebih tinggi.

e. Analisis Kerja

Tahap ini merupakan tahap untuk menganalisis bagaimana membuat media pembelajaran tabel periodik unsur kimia ini berfungsi. Analisis kerja media pembelajaran ini yaitu, pada saat aplikasi dijalankan maka akan langsung ditampilkan secara *fullscreen* intro yang memakai animasi untuk menarik perhatian siswa sehingga tertarik untuk mempelajari lebih lanjut. Setelah beberapa saat intro akan berhenti pada halaman judul dimana terdapat informasi judul “ Media Pembelajaran Interaktif Kimia Sistem Periodik Unsur ”, informasi pembuat aplikasi, logo UNY, dan dua buah tombol, yaitu tombol “Keluar” dan tombol ”Masuk” sehingga *user* (siswa) dapat memilih ingin melanjutkan atau tidak. Tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari media pembelajaran sedangkan tombol “Masuk” digunakan untuk melanjutkan akses ke halaman utama.

Dalam halaman utama, *user* (siswa) akan diberikan pilihan untuk mengakses lima menu utama yang berada disebelah kiri layar. Menu tersebut adalah menu “Home”, menu “SKKD”, menu “Materi”, menu “Quiz”, dan menu “Profil”. Selain itu terdapat pula fasilitas pelengkap berupa tombol untuk pengatur volume dan tombol keluar.

2. *Design* (Perancangan)

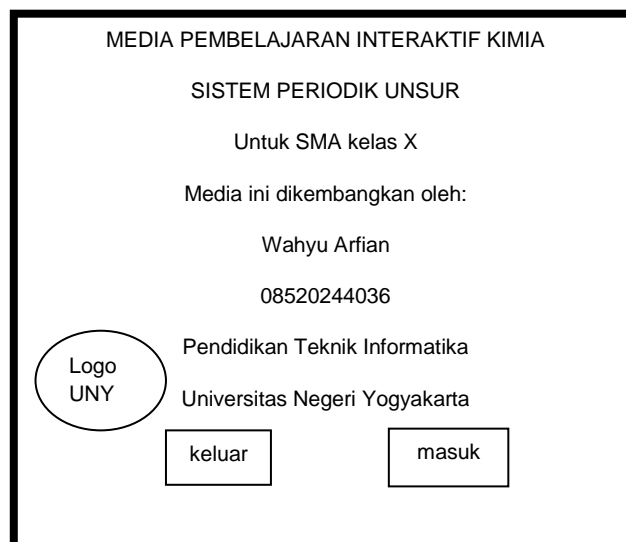
Tahap selanjutnya setelah *concept* (konsep) adalah *design* (perancangan) media pembelajaran berbasis multimedia. Pada tahap ini dirancang mengenai alur program berupa *flowchart* dan *storyboard* agar pembuatan aplikasi ini lebih terarah. *Storyboard* digunakan untuk menggambarkan dan merinci fungsi-fungsi yang digunakan. *Flowchart* dan *Storyboard* aplikasi pembelajaran ini dapat dilihat pada lampiran. Penentuan *software* yang digunakan sebagai alat bantu dalam membuat aplikasi ini adalah *Adobe Flash CS5.5*, hal ini dikarenakan *software Adobe Flash CS5.5* merupakan program berbasis animasi vektor yang dapat digunakan untuk menghasilkan animasi *web*, presentasi, *game*, film, maupun CD pembelajaran.

Selain itu pada tahap ini juga dibuat gambaran sketsa desain secara garis besar. Secara garis besar aplikasi ini didesain memiliki intro, halaman judul, halaman utama, dan fasilitas pelengkap. Pada halaman utama, terdapat halaman tujuan pembelajaran, halaman materi, dan halaman quiz, sedangkan fasilitas pelengkap terdiri dari tombol untuk pengatur volume, profil pembuat, dan tombol keluar.

Gambaran sket desain aplikasi pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

a. Halaman Judul

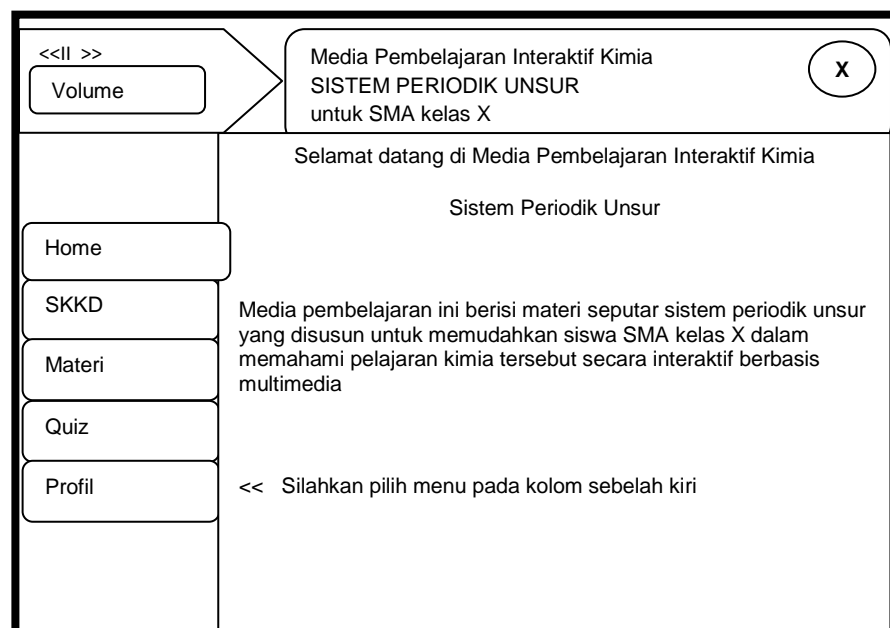
Halaman Judul muncul sesuai intro diawal aplikasi dijalankan. Halaman judul ini menampilkan informasi-informasi awal seperti informasi judul bertuliskan “Media Pembelajaran Interaktif Kimia Sistem Periodik Unsur”, informasi pembuat atau pengembang aplikasi, logo Universitas Negeri Yogyakarta, serta dua buah tombol, yaitu tombol “Keluar” dan tombol ”Masuk”, hal ini didesain agar *user* (siswa) dapat memilih untuk melanjutkan atau tidak. Tombol “Keluar” digunakan untuk keluar dari aplikasi pembelajaran sedangkan tombol “Masuk” digunakan untuk melanjutkan ke halaman utama.



Gambar 4. Rancangan Halaman Judul

b. Halaman Utama (Home)

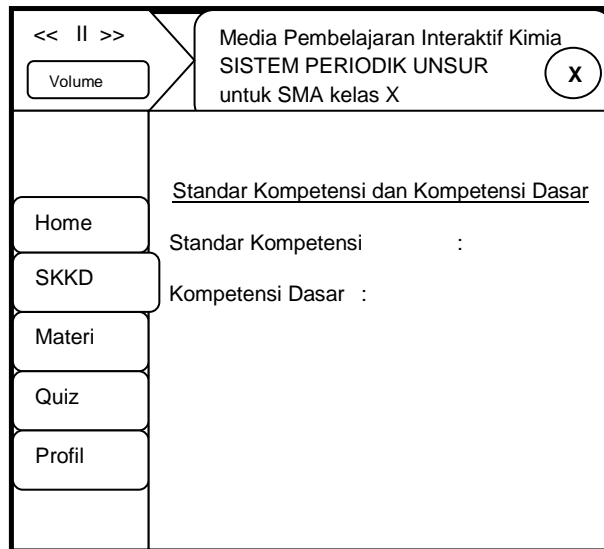
Pada halaman utama, *user*(siswa) akan disambut dengan tulisan “Selamat Datang di Media Pembelajaran Interaktif Kimia Sistem Periodik Unsur” pada *stage* utama di sebelah kanan layar. Pada halaman utama terdapat menu-menu yang disajikan disebelah kiri layar. Menu tersebut adalah menu “SKKD”, menu “Materi”, menu “Quiz”, dan menu “Profil”. Sedangkan fasilitas pelengkap terletak di bagian atas pada layar. Fasilitas pelengkap terdiri dari tombol untuk *play/pause* musik (*background*), pengatur volume dan tombol keluar. Tombol-tombol pada fasilitas pelengkap ini bersifat tetap sehingga mempermudah siswa untuk mengaksesnya setiap saat.



Gambar 5. Rancangan Halaman Utama (Home)

c. Halaman SKKD

Halaman ini muncul ketika *user*(siswa) memilih menu “SKKD”.Halaman ini berisi informasi tujuan-tujuan yang ingin dicapai dengan mempelajari materi-materi yang terdapat dalam media pembelajaran.



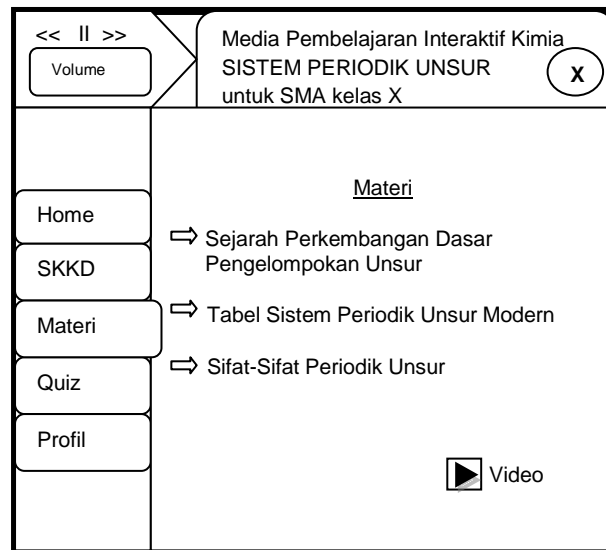
Gambar 6. Rancangan Halaman SKKD

d. Halaman Materi

Halaman materi memuat inti dari aplikasi pembelajaran. Materi dalam aplikasi pembelajaran ini terdiri dari 4 sub materi, yaitu “Sejarah Perkembangan Dasar Pengelompokan Unsur”, “Tabel Sistem Periodik Unsur Modern”, “Sifat-Sifat Periodik Unsur”, dan “Video Pembelajaran” yang muncul setelah *user* (siswa) mengklik tombol “Materi” yang berada di sebelah kiri layar.

Setiap sub materi memiliki beberapa sub materi lagi didalamnya serta tombol *next* dan *previous* untuk membantu siswa memudahkan

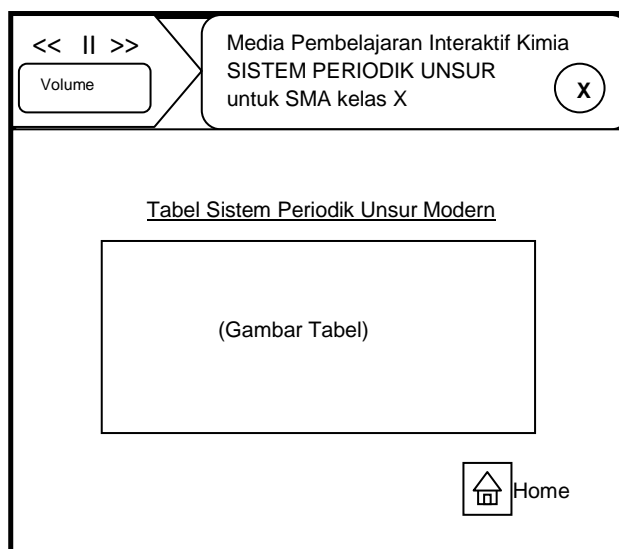
mempelajari isi materi. Dalam *stage* isi materi terdapat teks materi, gambar yang relevan atau contoh-contoh untuk penjelasan, dan terdapat pula dua buah tombol navigasi untuk membuka halaman selanjutnya maupun halaman sebelumnya serta dilengkapi dengan informasi halaman.



Gambar 7. Rancangan Halaman Materi

e. Halaman Tabel Periodik Unsur Kimia

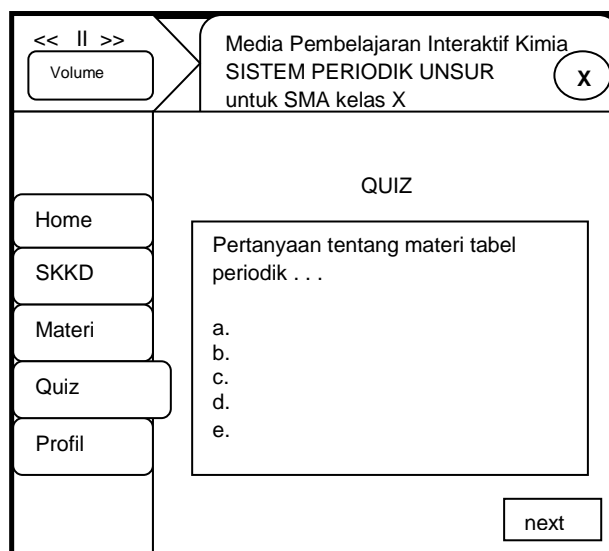
Halaman tabel periodik bertujuan untuk membuat siswa lebih mengenal tentang unsur-unsur kimia modern. Pada halaman ini disajikan tabel periodik unsur kimia modern yang bisa dipelajari oleh *user* (siswa). Siswa bisa mempelajarinya dengan memilih unsur yang dikehendaki. Setelah itu akan ditampilkan penjelasan tentang unsur yang dipilih berupa gambar unsur dan informasi-informasi yang bersangkutan tentang unsur tersebut. Serta terdapat tombol *Home* yang berfungsi untuk kembali ke menu utama.



Gambar 8. Rancangan Halaman Tabel Periodik Unsur Kimia

f. Halaman Kuis

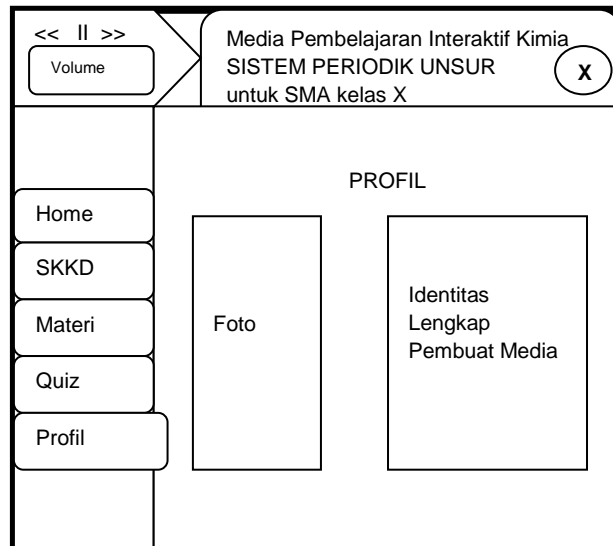
Pada halaman *quiz* akan berisi kuis pilihan ganda untuk menguji pengetahuan *user* (siswa) mengenai materi-materi telah dipelajari pada halaman materi. Akan ada penilaian kepada *user* (siswa) yang akan diberitahukan setelah menyelesaikan kuis.



Gambar 9. Rancangan Halaman Quiz

g. Halaman Profil

Halaman profil memuat informasi identitas dari pembuat atau pengembang media pembelajaran.



Gambar 10. Rancangan Halaman Profil

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Bahan)

Tahap ini merupakan tahap lanjutan dari tahap perancangan. Adapun proses dari *material collecting* (pengumpulan bahan) ini adalah mengumpulkan bahan-bahan materi dan soal-soal yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran serta mengumpulkan animasi, gambar, video, musik, tombol dan sebagainya. Selanjutnya bahan-bahan tersebut diseleksi kemudian digunakan sebagai isi media pembelajaran.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap pembuatan ini adalah tahap mengimplementasikan desain menjadi menjadi aplikasi pembelajaran yang menarik. Proses pembuatan aplikasi pembelajaran dilakukan secara bertahap. Pembuatan aplikasi

pembelajaran berdasarkan *storyboard*, *flowchart*, maupun gambar rancangan sket desain. Aplikasi pembelajaran dibuat dengan menggunakan *Adobe Flash CS 5.5* sebagai alat bantu dalam pemrogramannya karena *software Adobe Flash CS 5.5* memiliki *tools* yang mendukung membuat sebuah aplikasi multimedia.

Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *action script 3* yang memudahkan pembuatan animasi, latihan soal, evaluasi, sistem navigasi, dan simulasi. Pengkodean (*coding*) menggunakan *action script* terdapat pada bagian-bagian seperti *link* pada setiap tombol, sistem skor pada kuis, membuat aplikasi pembelajaran *fullscreen*, pengaturan volume, dan simulasi tabel periodik unsur kimia. Untuk lebih jelasnya mengenai *action script* pada pembuatan aplikasi pembelajaran ini dapat dilihat di halaman lampiran.

a. Hasil Implementasi Halaman Judul

Hasil implementasi halaman judul adalah halaman yang menampilkan informasi awal berupa judul “Media Pembelajaran Interaktif Kimia Sistem Periodik Unsur”, identitas pengembang atau pembuat program serta 2 buah tombol, yaitu tombol “Keluar” dan tombol “Masuk”. *Background* pada halaman judul didominasi oleh warna hitam. Tulisan pada judul dan identitas pembuat menggunakan warna oranye dan warna putih sementara tombol diberi efek perpaduan warna putih namun pada saat *mouse over* tombol berwarna oranye.



Gambar 11. Tampilan Halaman Judul

b. Hasil Implementasi Halaman Utama

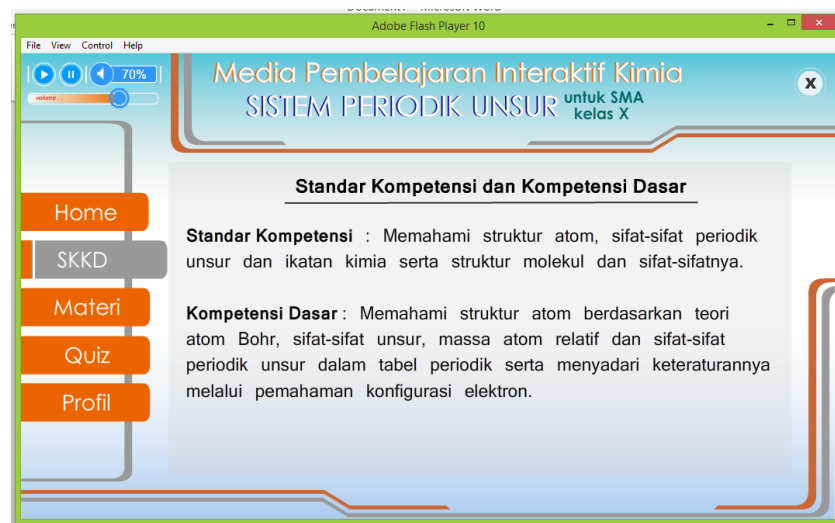
Hasil implementasi halaman utama adalah halaman yang menampilkan menu-menu utama pada bagian kiri layar, *stage* utama pada bagian kanan layar, dan fasilitas pelengkap pada bagian atas, yaitu tombol keluar, tombol *play* dan *pausebackground* dan pengatur volume. Halaman utama didominasi warna biru yang diberi efek penipisan warna dan warna oranye yang dipadu dengan warna abu-abu ketika *mouse over* pada tombol menu.



Gambar 12. Tampilan Halaman Utama

c. Hasil Implementasi Halaman SKKD

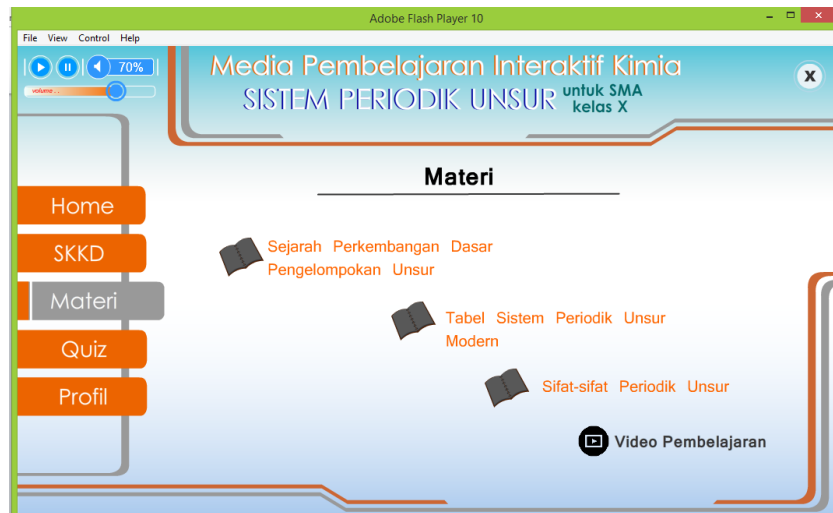
Halaman SKKD muncul ketika *user* (siswa) mengakses menu SKKD yang terletak disebelah kiri layar. Isi menu SKKD akan ditampilkan pada *stage* utama sebelah kanan. Warna *background* tetap sehingga aplikasi pembelajaran memiliki konsistensi yang jelas.



Gambar 13. Tampilan Halaman SKKD

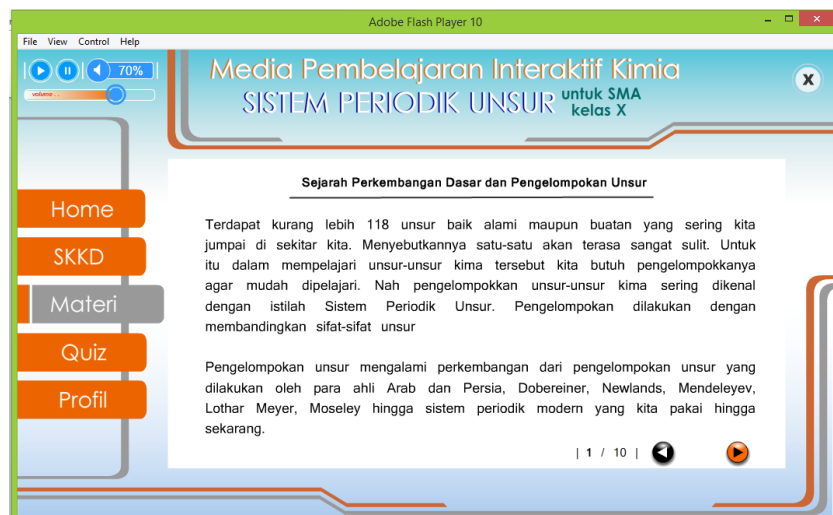
d. Hasil Implementasi Halaman Materi

Pada halaman materi ini terdapat 4 sub materi yang terdapat didalamnya, yaitu “Sejarah Perkembangan Dasar Pengelompokan Unsur”, “Tabel Sistem Periodik Unsur Modern”, “Sifat-Sifat Periodik Unsur”, dan “Video Pembelajaran”. Pada sub materi “Tabel Sistem Periodik Unsur Modern” terdapat tombol *Home* untuk kembali ke menu materi. Isi materi akan ditampilkan di *stage* utama dengan kombinasi teks maupun gambar sehingga mempermudah pemahaman *user* (siswa).



Gambar 14. Tampilan Halaman Materi

Pada menu materi “Sejarah Perkembangan Dasar dan Pengelompokan Unsur” terdiri dari 10 halaman. *Background* berwarna putih dan tulisan materi berwarna hitam juga terdapat 2 buah tombol *Next* dan *Previous* dengan kombinasi warna hitam dan Oranye yang berfungsi untuk membantu *user* (siswa).



Gambar 15. Tampilan Halaman Sejarah Perkembangan Unsur

e. Hasil Implementasi Halaman Tabel Periodik Unsur Kimia

Hasil implementasi halaman tabel periodik unsur kimia adalah dengan menampilkan tabel periodik unsur kimia modern di *stage* utama. Halaman tabel periodik unsur kimia modern memfasilitasi *user* (siswa) untuk mengetahui lebih jauh tentang unsur-unsur yang sudah ditemukan sampai sekarang. Info tersebut meliputi nomer unsur, sifat unsur dan ciri khas unsur. Terdapat tombol *home* untuk membantu *user* (siswa) kembali ke halaman *home*.

Media Pembelajaran Interaktif Kimia
SISTEM PERIODIK UNSUR untuk SMA kelas X

GOLONGAN

PERIODIK

keterangan :

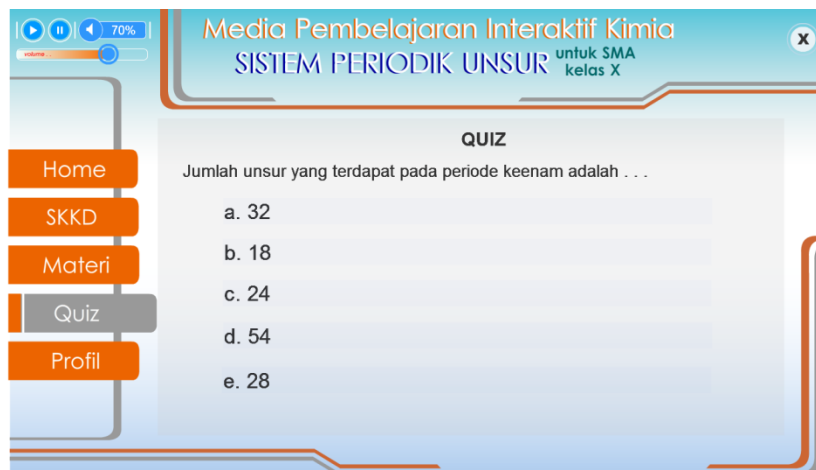
- Gas
- Padat
- Cair
- Halogen
- Golongan I A : Alkali
- Golongan II A : Alkali Tanah
- Golongan VII A : Halogen
- Golongan VIII A : Gas Mulia
- Golongan I - VIII B : Logam Transisi

Home

Gambar 16. Tampilan Halaman Tabel Sistem Periodik Unsur

f. Hasil Implementasi Halaman Quiz

Sesuai dengan rancangan dalam tahap desain sebelumnya, halaman evaluasi memuat kuis berupa soal pilihan ganda untuk menguji pemahaman materi yang dipelajari pada halaman materi.



Gambar 17. Tampilan Halaman Kuis

g. Hasil Implementasi Halaman Profil

Halaman profil adalah halaman yang menampilkan informasi identitas dari pembuat atau pengembang media pembelajaran.



Gambar 18. Tampilan Halaman Profil

h. Hasil Implementasi Halaman Konfirmasi Keluar Program

Hasil dari implementasi ini adalah kotak dialog yang muncul di halaman terakhir yang dikunjungi pengguna (*user*) saat menekan tombol bersimbol **X** yang terletak di sebelah kanan atas. Kotak

dialog tersebut berisi teks dan 2 buah tombol sebagai konfirmasi apabila ingin keluar dari aplikasi pembelajaran.



Gambar 19. Tampilan Halaman Konfirmasi Keluar Program

5. *Testing* (Pengujian)

Testing dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pertama dilakukan *testing* untuk memastikan apakah hasilnya seperti yang diinginkan. Pengujian dilakukan secara dua tahap yaitu pengujian *Alpha Testing*, dengan memperhatikan penilaian atau validasi media pembelajaran dari 2 orang ahli media dan 1 orang ahli materi untuk memastikan media pembelajaran sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran. Revisi terhadap media pembelajaran ini dilakukan sesuai komentar atau saran dari ahli media dan ahli materi. Pengujian yang kedua yaitu *Beta Testing*, dengan mengujicobakan media pembelajaran kepada *user* (siswa) untuk melihat penilaian siswa.

B. Hasil Pengujian

1. Validasi Ahli

Pada tahap *Alpha Testing*, aplikasi pembelajaran divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui kelayakan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia yang masih bersifat *prototype*.

a. Validasi Ahli Media

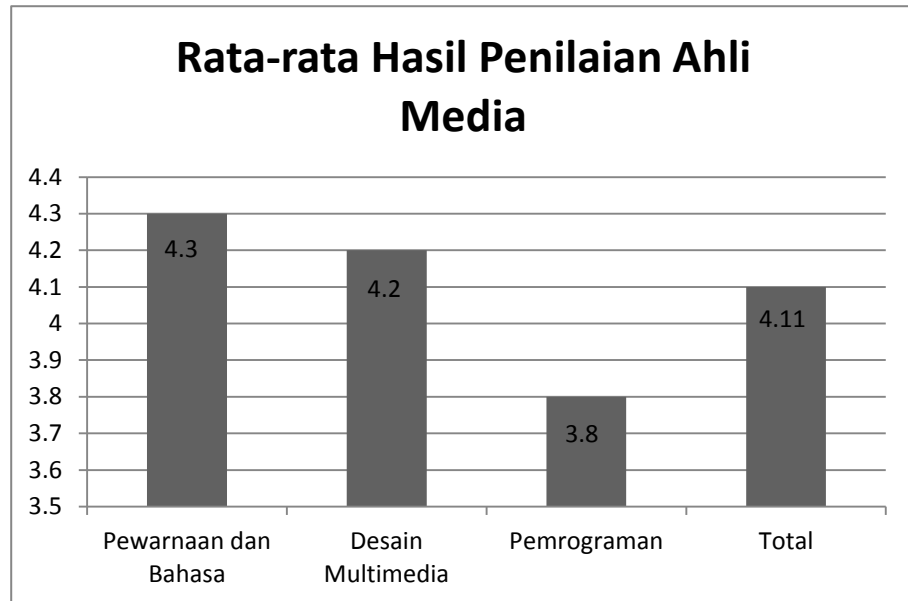
Validasi media pembelajaran dari segi media pembelajaran dilakukan oleh 2 orang ahli media. Validasi dilakukan dengan cara mengisi angket penilaian aplikasi pembelajaran dengan lima pilihan penilaian mulai dari sangat layak sampai sangat tidak layak. Aspek yang dinilai ahli media pada validasi ini adalah aspek pewarnaan dan bahasa, desain multimedia, dan pemrograman.

Hasil penilaian ahli media secara lengkap disajikan dalam lampiran, sedangkan rata-rata hasil penilaian ahli media disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Σ Nilai	Rata-rata Σ Nilai	Kategori
1	Pewarnaan dan bahasa	43	4.3	Sangat Layak
2	Desain Multimedia	67	4.2	Layak
3	Pemrograman	54	3.8	Layak
Keseluruhan Aspek		164	4.1	Layak

Data diatas dapat diwujudkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.



Gambar 20. Hasil Validasi Ahli Media

Grafik diagram batang diatas menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran ditinjau dari aspek pewarnaan dan bahasa diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata 4.3 pada kategori **sangat layak**, dari aspek desain multimedia diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata **4.2** pada kategori **layak**, dan dari aspek pemrograman diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata **3.8** pada kategori **layak**, sehingga secara keseluruhan hasil penilaian dari ahli media pada media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia diperoleh nilai rata-rata **4.11**. Berdasarkan kategori yang telah ditetapkan maka aplikasi pembelajaran ini termasuk pada kategori **layak**. Dengan demikian dapat disimpulkan dari segi media, media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur

kimia berbasis multimedia **layak** untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Adapun kekurangan dan saran dari ahli media dalam perbaikan aplikasi pembelajaran interaktif ini antara lain :

- 1) Tujuan Pembelajaran diisi dengan SKKD;
- 2) Video Pembelajaran dibuatkan sub materi sendiri;
- 3) Pilihan ganda pada kuis ditambahi menjadi 5 pilihan.

Perbaikan pada media pembelajaran sudah dilakukan sesuai saran-saran perbaikan yang diberikan oleh ahli media.

b. Validasi Ahli Materi

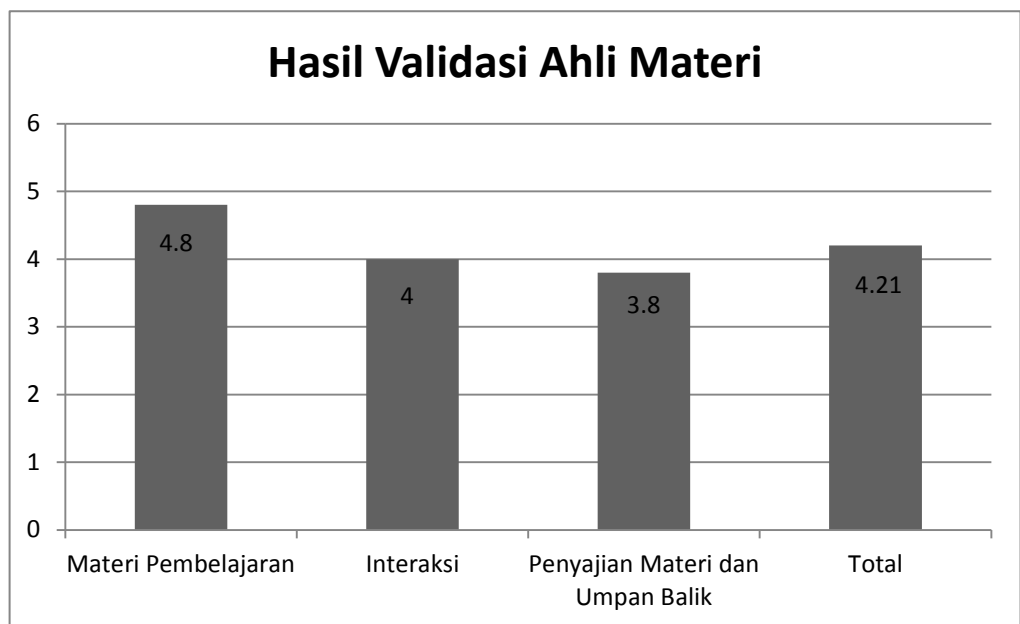
Validasi materi dilakukan oleh 1 orang ahli materi, yaitu guru SMK N 1 Ponjong. Validasi dilakukan dengan cara mengisi angket penilaian dengan memperhatikan relevansi dan kebenaran materi yang terdapat dalam aplikasi pembelajaran. Aspek yang dinilai ahli materi pada validasi ini adalah aspek materi pembelajaran, interaksi, dan penyajian materi dan umpan balik.

Hasil penilaian ahli materi secara lengkap disajikan dalam lampiran, sedangkan rata-rata hasil penilaian ahli materi disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 10. Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Σ Nilai	Rata-rata Σ Nilai	Kategori
1	Materi Pembelajaran	34	4.8	Sangat Layak
2	Interaksi	12	4	Layak
3	Penyajian materi dan umpan balik	19	3.8	Layak
Keseluruhan Aspek		65	4.21	Sangat Layak

Data diatas dapat diwujudkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut.



Gambar 21. Hasil Validasi Ahli Materi

Dari grafik diagram batang diatas dapat disimpulkan bahwa ditinjau dari aspek materi pembelajaran diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata **4.8** pada kategori **sangat layak**, dari aspek interaksi diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata **4** pada

kategori **layak**, dan aspek penyajian materi dan umpan balik diperoleh hasil penilaian dengan nilai rata-rata **3.8** pada kategori **layak**. Secara keseluruhan hasil nilai rata-rata dari ahli materi pada media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia adalah **4.21** pada kategori **sangat layak**. Dengan demikian dapat disimpulkan dari segi materi, media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia **sangat layak** untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Adapun kekurangan dan saran dari ahli materi dalam perbaikan aplikasi pembelajaran interaktif ini antara lain :

- 1) Tujuan Pembelajaran direvisi atau diperbaiki kata-katanya;
- 2) Pilihan jawaban pada kuis ditambah menjadi 5 pilihan jawaban;
- 3) Soal pada kuis ditambah yang berhubungan dengan video.

Perbaikan materi pada aplikasi pembelajaran juga sudah dilakukan sesuai saran-saran perbaikan yang diberikan oleh ahli materi.

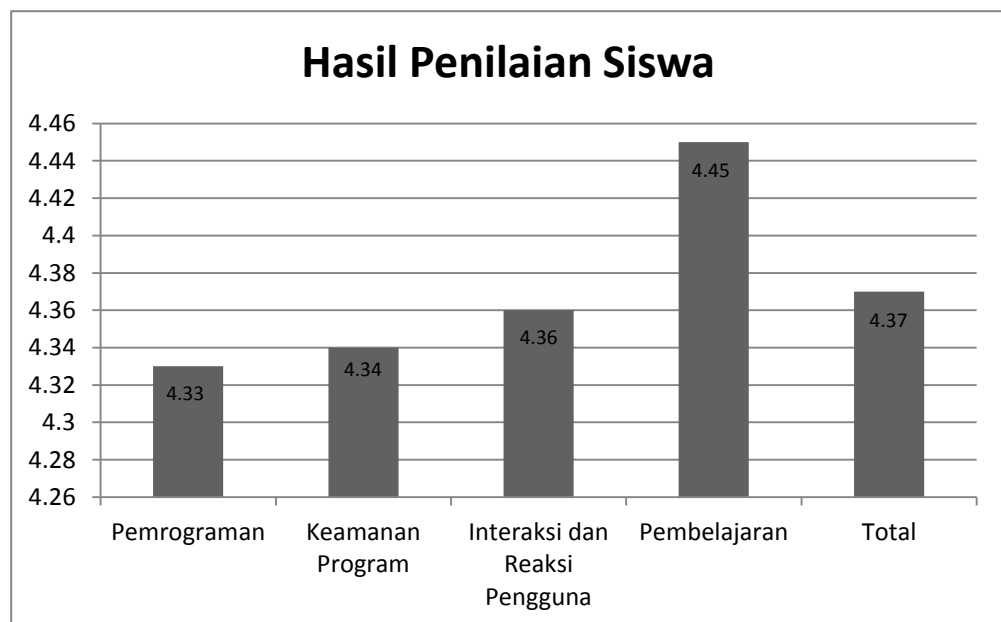
2. Respon *user* (siswa)

Pengujian media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia dilakukan di SMK N 1 Ponjong dengan jumlah siswa total 96 siswa. Berikut ini adalah hasil respon oleh siswa secara garis besar, untuk perhitungan secara lengkap bisa dilihat dalam lampiran.

Tabel 11. Hasil Respon Siswa Terhadap Uji Coba Media Pembelajaran

No.	Aspek Penilaian	Σ Nilai	Rata-rata Σ Nilai	Kategori
1	Pemrograman	3332	4.33	Sangat Layak
2	Keamanan Program	835	4.34	Sangat Layak
3	Interaksi dan Reaksi Pengguna	2514	4.36	Sangat Layak
4	Pembelajaran	1709	4.45	Sangat Layak
Keseluruhan Aspek		8390	4.37	Sangat Layak

Dari tabel diatas dapat diwujudkan dengan diagram batang sebagai berikut.



Gambar 22. Hasil Penilaian Siswa Terhadap Media Pembelajaran

Berdasarkan data perhitungan keseluruhan aspek maka dapat dijelaskan bahwa penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia ditinjau dari aspek

pemrograman mendapatkan nilai rata-rata **4.33** pada kategori **sangat layak**, dari aspek keamanan program mendapatkan nilai rata-rata **4.34** pada kategori **sangat layak**, dari aspek interaksi dan reaksi pengguna mendapatkan nilai rata-rata **4.36** pada kategori **sangat layak**, dan dari aspek pembelajaran mendapatkan nilai rata-rata **4.45** pada kategori **sangat layak**, sehingga secara keseluruhan aspek, rata-rata hasil penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia diperoleh nilai rata-rata **4.37**. Berdasarkan kategori yang telah ditetapkan maka aplikasi pembelajaran media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia termasuk pada kategori **sangat layak**. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Adapun saran *user* (siswa) adalah menyarankan untuk menambah materi tentang unsur kimia dan tabel periodik unsur serta menyarankan supaya video pembelajaran bisa diperbanyak.

C. Pembahasan

1. Pengembangan Media Pembelajaran

Penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia didasarkan pada permasalahan bahwa media yang digunakan pada proses pembelajaran kimia masih bersifat konvensional dan belum dikembangkannya media

interaktif berbantuan komputer untuk pelajaran kimia di sekolah. Oleh karena itu perlu dikembangkan media pembelajaran interaktif untuk membantu siswa belajar secara mandiri dan membantu pengajar dalam menyampaikan materi pembelajaran khususnya teori pengenalan unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis multimedia yang layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam menyampaikan materi pembelajaran teori pengenalan unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia modern.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D). Penelitian dilaksanakan di SMK N 1 Ponjong yang beralamat di Baran, Ponjong, Wonosari, Gunung Kidul, Yogyakarta dengan responden sebanyak 96 siswa.

Pengembangan media pembelajaran menggunakan prosedur pengembangan yang telah ditentukan. Tahap pertama adalah *concept* (konsep), pada tahap ini dilakukan beberapa hal seperti menentukan tujuan pengembangan yaitu menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran berupa media pembelajaran yang berkualitas tentang pengenalan unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia, kemudian melakukan analisis masalah, yaitu menganalisis permasalahan yang timbul saat proses pembelajaran dimana salah satunya adalah perlunya pengembangan sebuah media pembelajaran, lalu selanjutnya melakukan analisis isi aplikasi pembelajaran, memilih pokok bahasan materi utama teori

pengenalan unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia selanjutnya melakukan analisis spesifikasi dan analisis kerja, untuk mengetahui spesifikasi minimal sebuah komputer dapat menjalankan media pembelajaran dengan lancar serta mengetahui bagaimana seharusnya media pembelajaran ini berfungsi.

Tahap kedua yaitu *design* (desain), tahap ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana tampilan, tata letak, animasi, dan lain-lain, dengan membuat gambaran sket desain, *storyboard* dan *flowchart* sebelum diimplementasikan menjadi sebuah media pembelajaran yang layak.

Tahap ketiga yaitu *Material Collecting* (pengumpulan bahan). Pada tahap ini yang dilakukan adalah mengumpulkan bahan-bahan materi dan soal-soal yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran serta mengumpulkan animasi, gambar, video, musik, tombol dan sebagainya. Selanjutnya bahan-bahan tersebut diseleksi kemudian digunakan sebagai isi media pembelajaran.

Tahap keempat adalah *Assembly* (pembuatan). Tahap pembuatan adalah tahap mengimplementasikan desain menjadi media pembelajaran yang menarik. Media pembelajaran dibuat dengan menggunakan *Adobe Flash CS 5.5* sebagai alat bantu dalam pemrogramannya karena *software Adobe Flash CS 5.5* memiliki *tools* yang mendukung pembuatan sebuah aplikasi multimedia.

Tahap yang kelima adalah *testing* (pengujian). Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan dan memeriksa apakah media pembelajaran sudah sesuai dan berjalan sebagaimana mestinya. Ada dua tahap pengujian yang dilakukan, yang pertama *alpha testing*, yaitu dengan menguji aplikasi pembelajaran kepada 2 orang ahli media dan 1 orang ahli materi, yang kedua *beta testing*, yaitu dengan mengujicobakan media pembelajaran kepada responden (siswa).

2. Kelayakan Aplikasi Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia divalidasi oleh ahli media dan ahli materi pada tahap *alpha testing*. Setelah disempurnakan menurut validasi dan saran ahli media dan ahli materi, media pembelajaran diujicobakan kepada responden (siswa). Hasil penilaian dari para ahli dan siswa dijabarkan sebagai berikut :

a. Ahli Media

Hasil penilaian 2 orang ahli media menunjukkan aspek pewarnaan dan bahasa memperoleh nilai rata-rata 4.3 pada kategori sangat layak, selain itu dari aspek desain multimedia memperoleh nilai rata-rata 4.2 pada kategori layak, sedangkan dari aspek pemrograman memperoleh nilai rata-rata 3.8 pada kategori layak. Secara keseluruhan, aplikasi pembelajaran memperoleh nilai rata-rata 4.1 yang berarti pada kategori layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran layak dari segi media selain itu saran

atau masukan dari ahli media dijadikan bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar lebih baik lagi.

b. Ahli Materi

Penilaian juga dilakukan dari segi materi yang terdapat dalam media pembelajaran. Berdasarkan hasil penilaian satu orang ahli materi terhadap beberapa aspek yang dinilai, dapat dijelaskan bahwa ditinjau dari aspek materi pembelajaran, media pembelajaran memperoleh nilai rata-rata 4.8 pada kategori sangat layak, ditinjau dari aspek interaksi media pembelajaran memperoleh nilai rata-rata 4 pada kategori layak, dan pada aspek penyajian materi dan umpan balik, media pembelajaran memperoleh nilai rata 3.8 pada kategori layak sehingga secara keseluruhan, media pembelajaran memperoleh nilai rata-rata 4.21 yang berarti pada kategori sangat layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran sangat layak dari segi materi. Selain itu saran atau masukan dari ahli materi dijadikan bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar lebih baik lagi.

c. *User* (siswa)

Pada pengujian yang dilakukan oleh 96 siswa di SMK N 1 Ponjong memperlihatkan bahwa untuk aspek pemrograman memperoleh nilai rata-rata 4.33 pada kategori sangat layak. Kemudian pada aspek keamanan program mendapatkan nilai rata-rata 4.34 pada kategori sangat layak. Selanjutnya pada aspek interaksi dan reaksi pengguna mendapatkan nilai rata-rata 4.36 pada kategori sangat layak, dan dari aspek pembelajaran mendapatkan

nilai rata-rata 4.45 pada kategori sangat layak, sehingga secara keseluruhan aspek rata-rata hasil penilaian siswa pada media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia diperoleh nilai 4.37. Berdasarkan kategori yang telah ditetapkan maka media pembelajaran ini termasuk pada kategori sangat layak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia ini sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Penilaian kelayakan media pembelajaran berdasarkan validasi ahli media termasuk dalam kategori layak, berdasarkan validasi ahli materi termasuk dalam kategori sangat layak, dan berdasarkan penilaian siswa termasuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian berdasarkan penilaian para ahli dan siswa, media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam menyampaikan materi pengenalan unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia modern. Hasil penilaian kelayakan dari ahli media, ahli materi, dan siswa dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 12. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran

No.	Responden	Penilaian	Kategori
1	Ahli media	4.11	Layak
2	Ahli materi	4.21	Sangat Layak
3	Siswa	4.37	Sangat Layak

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia dengan materi sejarah unsur kimia dan tabel periodik unsur kimia modern dilakukan melalui lima tahapan prosedur pengembangan, yaitu *concept* (konsep), (2) *design* (desain), (3) *material collecting* (pengumpulan bahan), (4) *assembly* (pembuatan), dan (5) *testing* (pengujian).
2. Tingkat kelayakan media pembelajaran ditinjau berdasarkan validasi para ahli dan hasil uji coba kepada siswa. Rata-rata penilaian kelayakan dari ahli materi yaitu **4.21** pada kategori **sangat layak**, rata-rata penilaian kelayakan dari ahli media yaitu **4.11** pada kategori **layak**, dan dari uji coba siswa SMK N 1 Ponjong mendapatkan nilai rata-rata **4.37** pada kategori **sangat layak**. Dengan demikian media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia layak digunakan sebagai media pembelajaran sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri bagi siswa.

B. Kelemahan

Peneliti menyadari media pembelajaran yang dikembangkan masih memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan yang ada didalam media pembelajaran antara lain :

1. Media pembelajaran tidak dikembangkan dalam bentuk *games*;
2. Tidak adanya fitur *search* yang bisa melengkapi mendukung media pembelajaran;
3. Belum adanya menu ikatan kimia antar unsur dalam media pembelajaran;
4. Quiz belum dilengkapi dengan *database* sehingga menu quiz masih sederhana;
5. Hanya terdapat satu video pembelajaran yang terdapat di media pembelajaran.

C. Saran

Berdasarkan kekurangan yang terdapat di dalam media pembelajaran, maka saran yang diberikan untuk pengembang media pembelajaran selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Media pembelajaran dikembangkan dengan model *games* sehingga siswa lebih tertarik mempelajari kimia melalui *games*.
2. Disarankan aplikasi pembelajaran selanjutnya dapat menambahkan fitur *search* untuk mencari materi yang diinginkan *user* (siswa).

3. Tabel periodik pada media pembelajaran interaktif tabel periodik unsur kimia berbasis multimedia ini dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur ikatan antar unsur atau senyawa.
4. Pembuatan *quiz* untuk mengevaluasi siswa masih bersifat sederhana, sehingga diharapkan dapat ditambah dengan *database* sehingga menu *quiz* bisa lebih menarik.
5. Video pembelajaran bisa ditambah dengan materi tentang tabel periodik dan ikatan kimia.

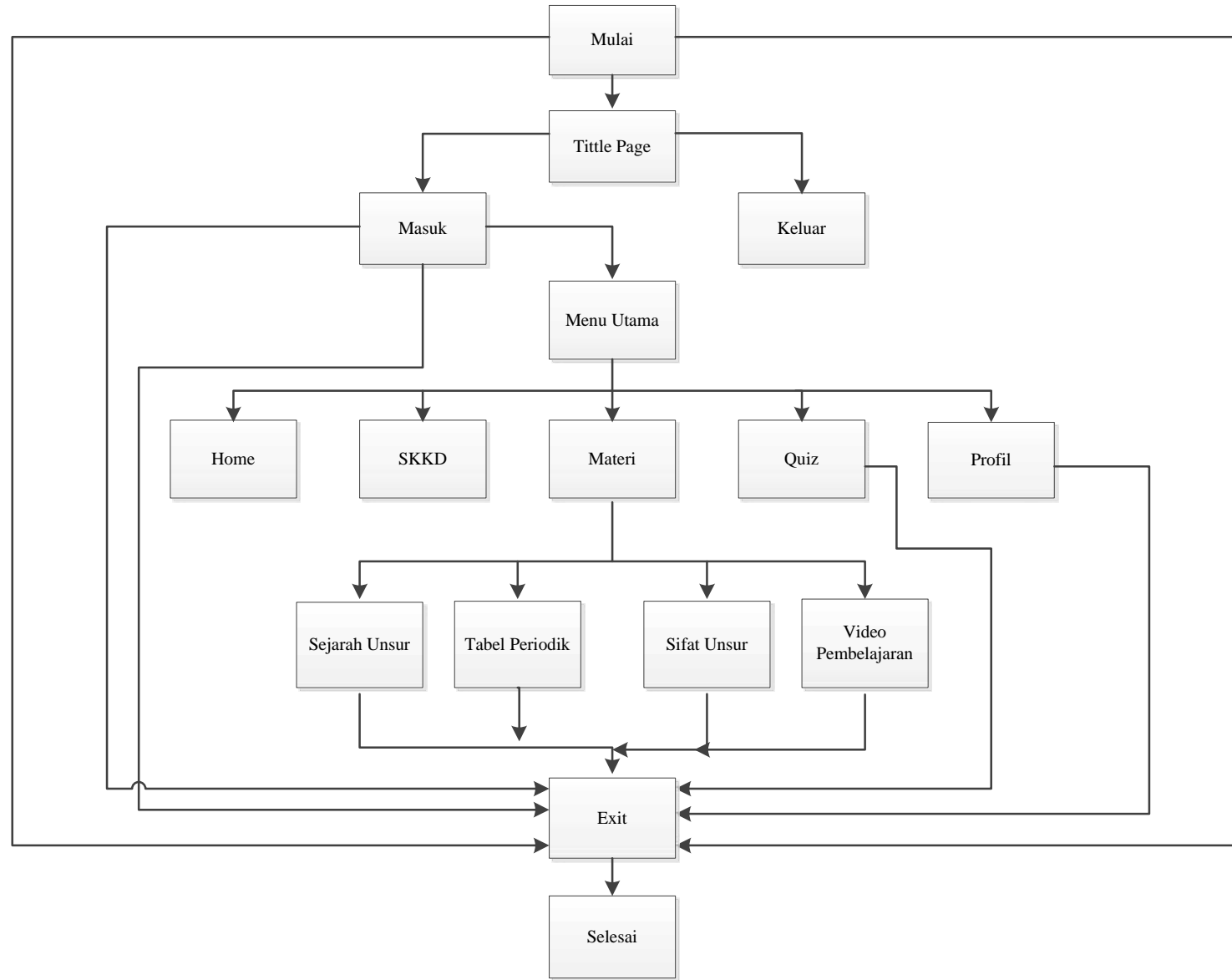
DAFTAR PUSTAKA

- Arif Sadiman., dkk. (2011). *Media Pendidikan (Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arif Sadiman., dkk. (2006). *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Arikunto, Suharsimi (1990). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. (2002). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad , Azhar. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Arsyad , Azhar. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media
- Dimiyati dan Mudjiono. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Gagne and Briggs.L.J.(1979). *Principles Of Instructional Design*. New York : Holt Rinehart and Winston.
- Hadi Sutopo, Ariesto. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash.- Edisi pertama* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Haryatno, Agung Hendri. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Alat Ukur Catodhe Ray Oscilloscope (CRO) untuk Siswa SMK*. Skripsi.Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Heinich,R., Molenda, M., dan Russell, J.D. 1982. *Instructional Media and The New Tecnologies of Instructional*. New York : John Wiley & Sons.
- Kristiatiningrum. (2007). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Macromedia Authorware 7.0 pada Materi Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA) Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus*. Skripsi. Unuversitas Negeri Malang. Tidak diterbitkan.

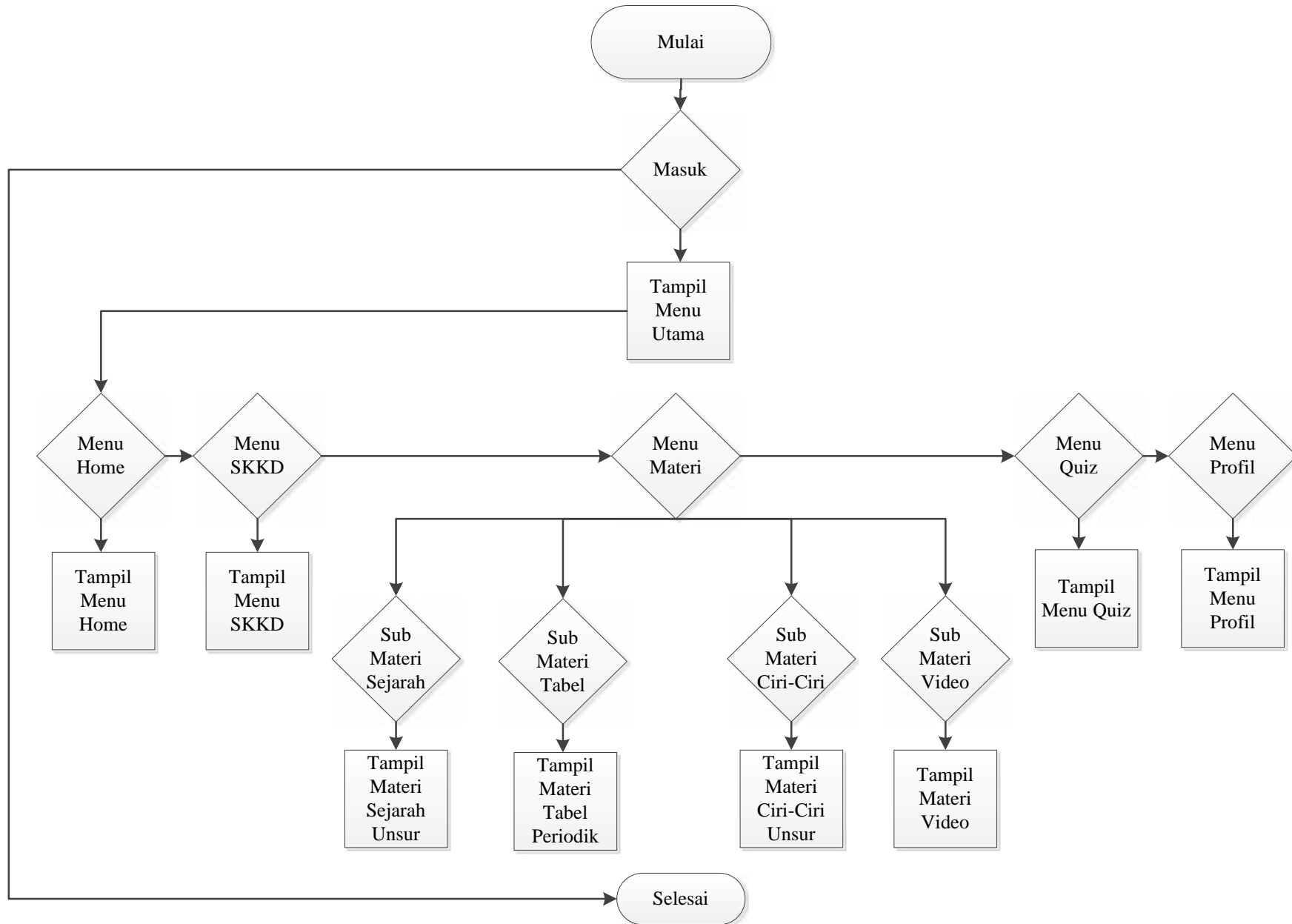
- Mohamad, Surya. (2004). *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Qurais.
- Pressman Roger S (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi and McGraw-Hill Book Co.
- Purba, Michael. (2009). *Kimia Kelas X*. Jakarta : Erlangga
- Purnawati dan Eldarni. (2001). *Media Pembelajaran*. Jakarta
- Purwanto, S. (2004). *Statistika Dasar*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Robin dan Linda. (2001). *Perkembangan Multimedia Interaktif*. [Online]
Tersedia:<http://www.maroebeni.com>
- Sigit, dkk. (2008). *Pengembangan Pembelajaran dengan Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran yang Berkualitas*. Laporan Karya Tulis Ilmiah, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2010) *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Diklat Mata Kuliah Evaluasi Pembelajaran. Prodi TP PPs UNY. Tidak diterbitkan.
- Surya, Moh. (2004). *Pengantar Psikologi Pendidikan*. Bandung : Rosda Karya
- Suyanto, M. (2003). *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Turban, dkk. (2002). *Introduction To Information Technology*. Prentice Hall
- Widyartono, Didin. (2009). <http://endonesa.wordpress.com/ajaranpembelajaran/media-interaktif/>.

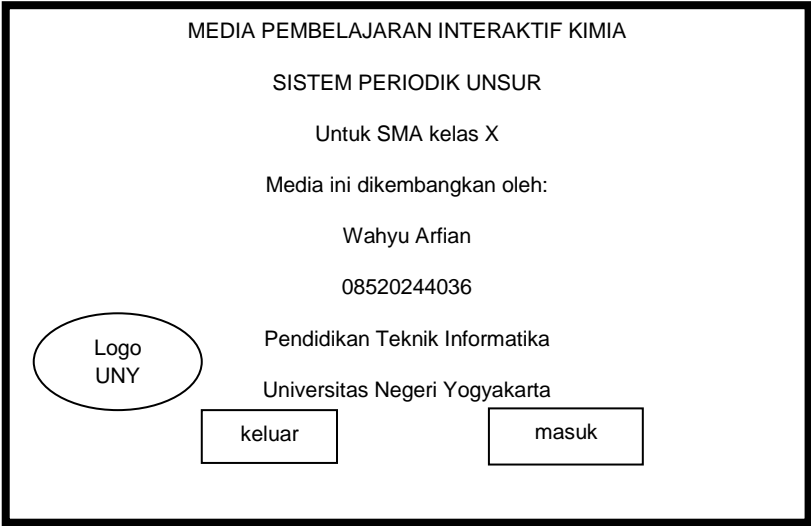
LAMPIRAN

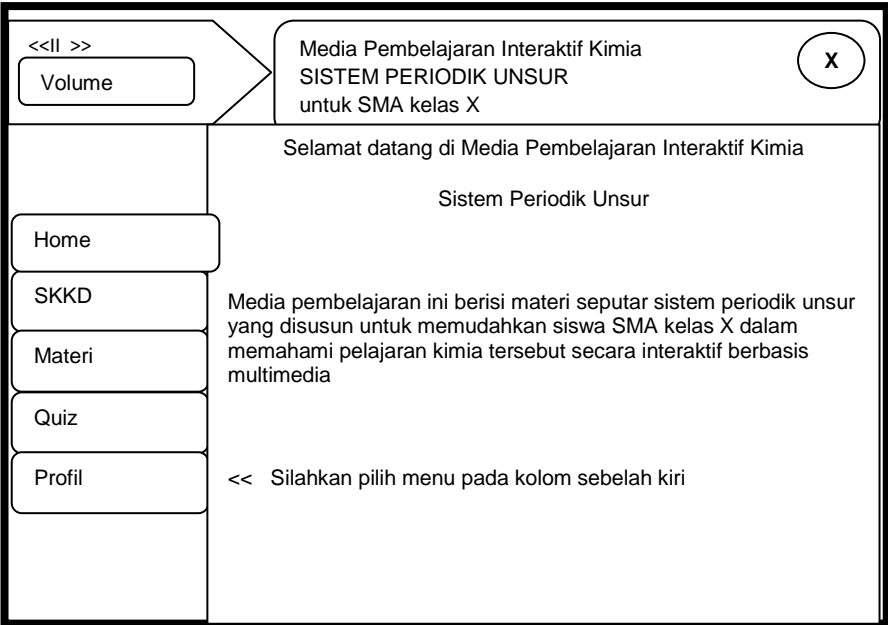
Mind Mapping Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel
Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia

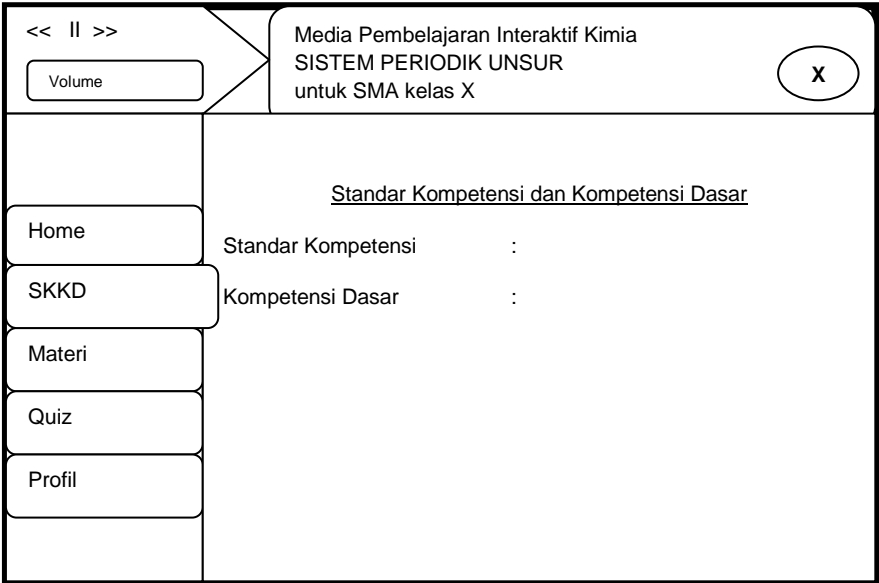


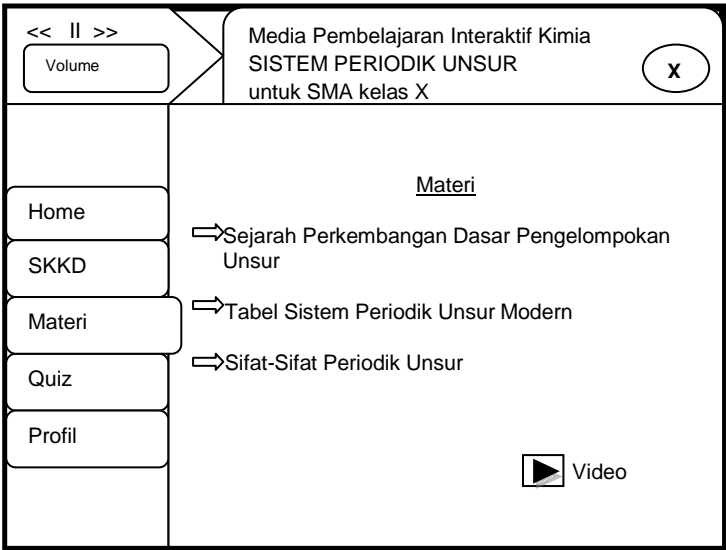
Flowchart Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel
Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia

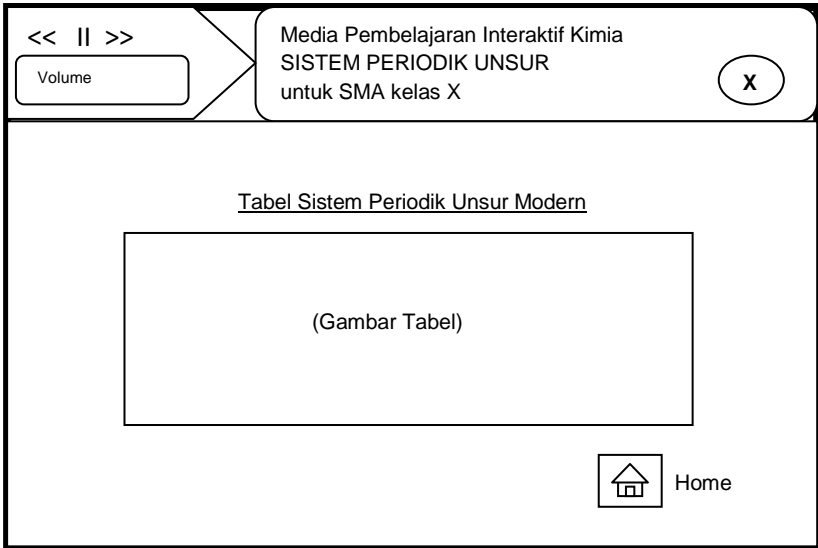


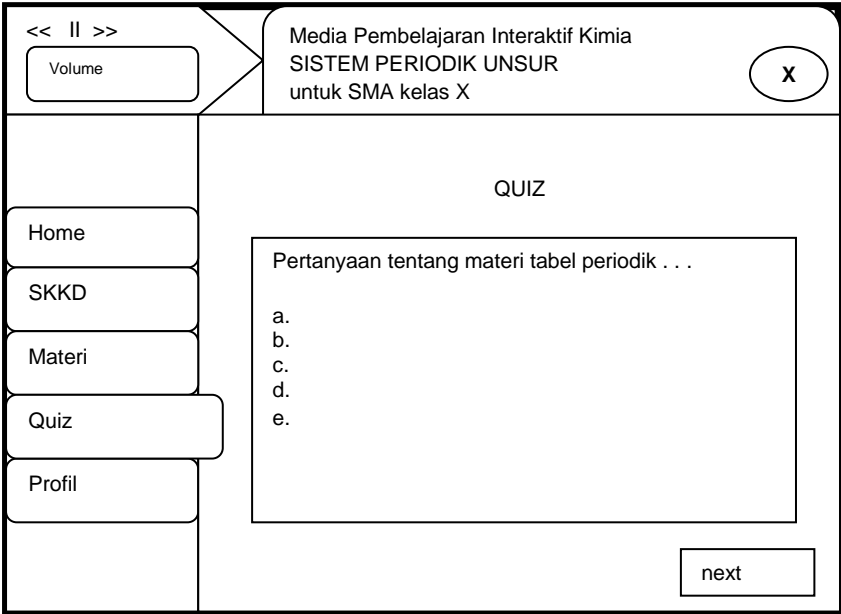
No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
1	Halaman Judul		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Masuk : ke halaman utama - Tombol Keluar : ke halaman konfirmasi keluar 	<p>Halaman judul muncul sesuai intro. Dengan disertai animasi tulisan, gambar, dan tombol perlahan muncul ke dalam <i>layout</i> dan membentuk tatanan yang rapi.</p> <p>Logo adalah logo Universitas Negeri Yogyakarta.</p>

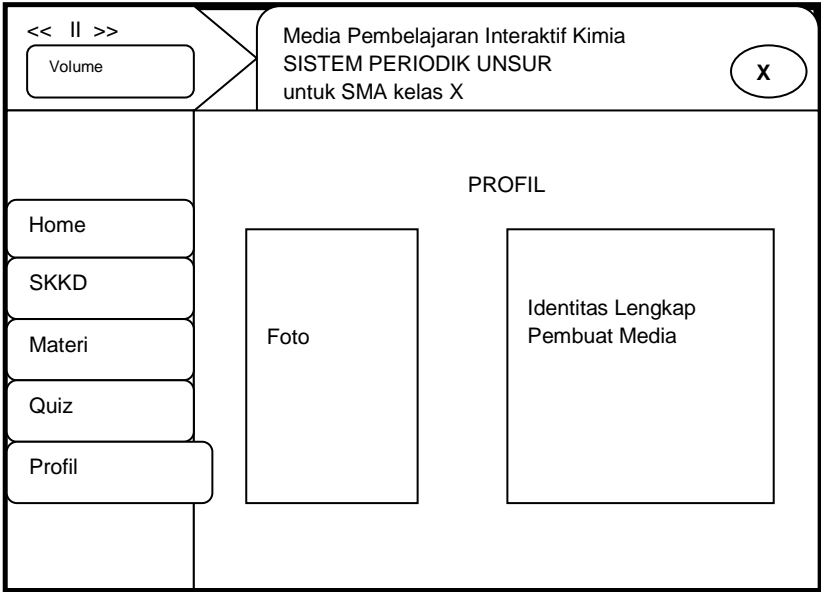
No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
2	Halaman Utama		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Home : untuk masuk ke halaman utama - Tombol SKKD: untuk masuk ke halaman tujuan pembelajaran - Tombol Materi : untuk masuk ke materi yang terdiri dari 4 sub materi - Tombol Quiz : untuk masuk ke kuis pilihan ganda - Tombol Profil : untuk masuk ke profil pembuat - Tombol dengan simbol “X” : untuk menuju halaman konfirmasi keluar dari program. 	<p>Halaman ini berisi kata selamat datang di media pembelajaran interaktif kimia sistem periodik unsur dan menampilkan menu utama disebelah kiri layar</p> <p>Terdapat pengatur musik <i>backsound</i> yang dapat mengatur <i>play/pause</i> dan volume pada sebelah kiri atas layar.</p>

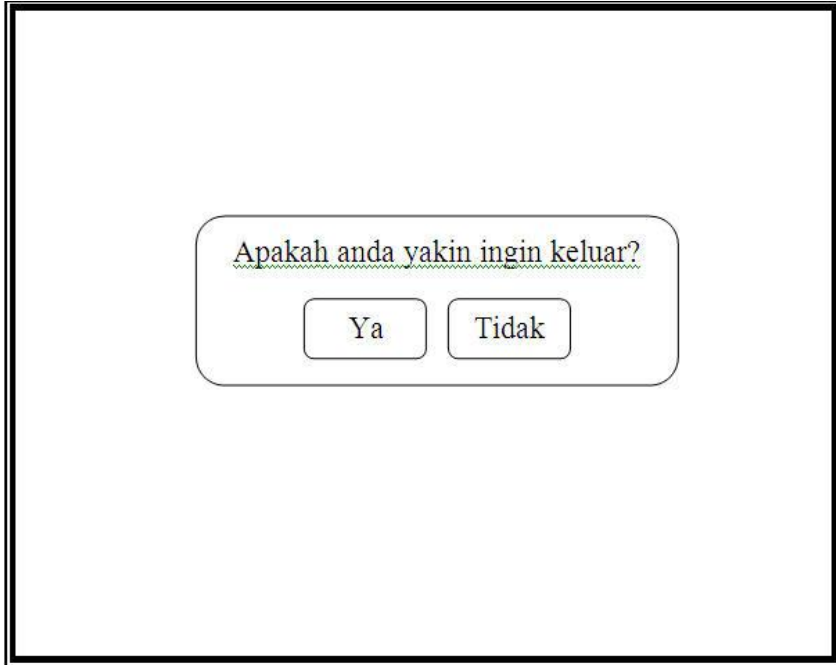


No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
3	Halaman SKKD		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Home : untuk masuk ke halaman utama - Tombol SKKD: untuk masuk ke halaman tujuan pembelajaran - Tombol Materi : untuk masuk ke materi yang terdiri dari 4 sub materi - Tombol Quiz : untuk masuk ke kuis pilihan ganda - Tombol Profil : untuk masuk ke profil pembuat - Tombol dengan simbol “X” : untuk menuju halaman konfirmasi keluar dari program. 	<p>Halaman SKKD berisi hal-hal yang ingin dicapai setelah mempelajari materi melalui media pembelajaran.</p> <p>Terdapat pengatur musik <i>background</i> yang dapat mengatur <i>play/pause</i> dan volume pada sebelah kiri atas layar.</p>

No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
4	Halaman Materi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol sub materi Sejarah Perkembangan Dasar : untuk masuk ke sub materi Sejarah Perkembangan Dasar Pengelompokan Unsur - Tombol sub materi Tabel Sistem Periodik Unsur : untuk masuk ke sub materi simulasi Tabel Periodik Unsur Kimia Modern - Tombol sub materi Sifat-Sifat Periodik Unsur : untuk masuk ke sub materi Sifat-Sifat Periodik Unsur - Tombol sub materi Video : untuk masuk ke sub materi Video Pembelajaran - Tombol Quiz : untuk masuk ke kuis pilihan ganda - Tombol Profil : untuk masuk ke profil pembuat - Tombol dengan simbol “X” : untuk menuju halaman konfirmasi keluar dari program. 	<p>Halaman Sub Materi Sejarah Perkembangan Dasar berisi materi sejarah perkembangan tabel periodik.</p> <p>Halaman Sub Materi Tabel Sistem Periodik Unsur Modern berisi gambar tabel periodik unsur modern</p> <p>Halaman Sub Materi Sifat-Sifat periodik berisi materi sifat-sifat periodik unsur</p> <p>Halaman Sub Materi Video berisi video pembelajaran tentang sifat-sifat unsur kimia</p> <p>Terdapat pengatur musik <i>background</i> yang dapat mengatur <i>play/pause</i> dan volume pada sebelah kiri atas layar.</p>

No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
5	Halaman Sub Materi Tabel Periodik Unsur Kimia Modern		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Gambar Tabel : untuk masuk ke penjelasan tentang unsur-unsur kimia - Tombol Home : untuk kembali ke halaman utama - Tombol dengan simbol “X” : untuk menuju halaman konfirmasi keluar dari program. 	<p>Halaman ini berisi sekumpulan gambar unsur-unsur kimia yang bila dipilih maka akan menampilkan informasi tentang unsur tersebut</p> <p>Terdapat pula gambar yang relevan disetiap penjelasan unsur-unsur kimia</p> <p>Terdapat pengatur musik <i>backsound</i> yang dapat mengatur <i>play/pause</i> dan volume pada sebelah kiri atas layar.</p>

No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
6	Halaman Kuis Pilihan Ganda		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Home : untuk masuk ke halaman utama - Tombol SKKD : untuk masuk ke halaman tujuan pembelajaran - Tombol Materi : untuk masuk ke Materi yang berisi 4 sub materi - Tombol Quiz : untuk masuk ke kuis pilihan ganda - Tombol pilihan a, b, c, d, e : untuk menjawab soal pilihan ganda - Tombol Profil : untuk masuk ke profil pembuat - Tombol dengan simbol “X” : untuk menuju halaman konfirmasi keluar dari program. 	<p>Halaman ini berisi soal pilihan ganda dimana terdapat soal dengan alternatif pilihan jawaban a, b, c, d dan e. Terdapat 10 Soal pilihan ganda dan diakhir kuis, <i>user</i> akan diberitahukan skor ahir.</p> <p>Terdapat pengatur musik <i>backsound</i> yang dapat mengatur <i>play/pause</i> dan volume pada sebelah kiri atas layar.</p>

No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
7	Halaman Profil Pembuat Media Pembelajaran		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol Home : untuk masuk ke halaman utama - Tombol SKKD: untuk masuk ke halaman tujuan pembelajaran - Tombol Materi : untuk masuk ke materi yang terdiri dari 4 sub materi - Tombol Quiz : untuk masuk ke kuis pilihan ganda - Tombol Profil : untuk masuk ke profil pembuat - Tombol dengan simbol “X” : untuk menuju halaman konfirmasi keluar dari program. 	<p>Halaman profil berisi identitas dari pembuat media pembelajaran lengkap dengan foto.</p> <p>Terdapat pengatur musik <i>background</i> yang dapat mengatur <i>play/pause</i> dan volume pada sebelah kiri atas layar.</p>

No.	Nama	Desain	Navigasi	Keterangan
15	Halaman Konfirmasi Keluar Program		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol  untuk keluar dari media - Tombol  untuk kembali ke halaman utama 	Halaman ini berisi konfirmasi kepada <i>user</i> apakah ingin keluar dari media pembelajaran atau tidak. Jika Ya, maka media pembelajaran akan ditutup jika Tidak, akan kembali masuk ke halaman utama.

Lampiran 4. *Action script*

```
// Untuk mengambil efek dari adobe flash

import flash.events.Event;
import flash.events.MouseEvent;
import fl.transitions.*;
import fl.transitions.easing.*;

// Untuk menampilkan media pembelajaran dengan tampilan penuh

stage.displayState=StageDisplayState.FULL_SCREEN;

// Untuk pengkondisian awal tampilan media

flashmo_contents.visible = false;

stop();
tampil.visible=false;
thumb.visible = false;
backhome.visible = false;
penutup.visible = false;
back.visible = false;
keterangan.tabel.visible= false;
backhome.addEventListener(MouseEvent.CLICK, homeback);
back.visible = false;
back.visible = false;
button.tidak.visible=false;
klip.keluar.visible=false;

// Memanggil tombol-tombol unsur dari librabry ke stage utama

var buttonLi:Li = new Li;
addChildAt(buttonLi, 6);
buttonLi.x=23;
buttonLi.y=153,4;
buttonLi.name = 'buttonLi';

var buttonNa:Na = new Na;
addChildAt(buttonNa, 4);
buttonNa.x=23;
buttonNa.y=208,4;
buttonNa.name = 'buttonNa';

var buttonK:K = new K;
addChildAt(buttonK, 4);
buttonK.x=23;
buttonK.y=264,4;
buttonK.name = 'buttonK';
```

Lampiran 4. *Action script*

```
var buttonRb:Rb = new Rb;  
addChildAt(buttonRb, 4);  
buttonRb.x=23;  
buttonRb.y=320,4;  
buttonRb.name = 'buttonRb';
```

```
var buttonCs:Cs = new Cs;  
addChildAt(buttonCs, 4);  
buttonCs.x=23;  
buttonCs.y=376,4;  
buttonCs.name = 'buttonCs';
```

```
var buttonFr:Fr = new Fr;  
addChildAt(buttonFr, 4);  
buttonFr.x=23;  
buttonFr.y=432,75;  
buttonFr.name = 'buttonFr';
```

```
//-----  
var buttonBe:Be = new Be;  
addChildAt(buttonBe, 4);  
buttonBe.x=78,75;  
buttonBe.y=153,4;  
buttonBe.name = 'buttonBe';
```

```
var buttonMg:Mg = new Mg;  
addChildAt(buttonMg, 4);  
buttonMg.x=78,75;  
buttonMg.y=209,4;  
buttonMg.name = 'buttonMg';
```

```
var buttonCa:Ca = new Ca;  
addChildAt(buttonCa, 4);  
buttonCa.x=78,75;  
buttonCa.y=265,4;  
buttonCa.name = 'buttonCa';
```

```
var buttonSr:Sr = new Sr;  
addChildAt(buttonSr, 4);  
buttonSr.x=78,75;  
buttonSr.y=321,4;  
buttonSr.name = 'buttonSr';
```

```
var buttonBa:Ba = new Ba;  
addChildAt(buttonBa, 4);  
buttonBa.x=78,75;
```

Lampiran 4. *Action script*

```
buttonBa.y=376,4;
buttonBa.name = 'buttonBa';

var buttonRa:Ra = new Ra;
addChildAt(buttonRa, 4);
buttonRa.x=78,75;
buttonRa.y=432,4;
buttonRa.name = 'buttonRa';
// Menyembunyikan tombol-tombol unsur yang telah dipanggil ke stage utama

var buttons2 = new Array (buttonH, buttonLi, buttonNa, buttonK, buttonRb, buttonCs,
buttonFr,buttonBe, buttonMg, buttonCa, buttonSr, buttonBa, buttonRa,
;
for (var a=0; a<buttons2.length; a++) {
    buttons2[a].visible=false;
}

// Menampilkan tombol-tombol unsur pada stage utama

tampil.addEventListener(MouseEvent.CLICK, tampilkan);
function tampilkan(e:MouseEvent) :void {

    back.addEventListener(MouseEvent.CLICK, backmenu);
    keteranganabel.visible= true;
    var buttons = new Array (buttonH, buttonLi, buttonNa, buttonK, buttonRb,
buttonCs, buttonFr, buttonBe, buttonMg, buttonCa, buttonSr, buttonBa, buttonRa,
;
    for (var a=0; a<buttons.length; a++) {
        buttons[a].buttonMode=true
        buttons[a].addEventListener(MouseEvent.MOUSE_OVER, buttonOver);
        buttons[a].addEventListener(MouseEvent.MOUSE_OUT, selesaiOver);
        buttons[a].addEventListener(MouseEvent.CLICK, klik);
        buttons[a].addEventListener(MouseEvent.CLICK, efek);
        buttons[a].visible=true;
    }

// Fungsi ketika tombol unsur di klik

function klik(e:MouseEvent) :void {
    switch (e.target.name){
        case "buttonH" :
            penutup.visible = true;
            back.visible = true;
            flashmo_contents.visible = true;
            flashmo_contents.gotoAndStop("H");

            break;
```

```
case "buttonLi" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Li");
break;
case "buttonNa" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Na");
break;
case "buttonK" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("K");
break;
case "buttonRb" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Rb");
break;
case "buttonCs" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Cs");
break;
case "buttonFr" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Fr");
break;
case "buttonBe" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Be");
break;
        case "buttonMg" :
            penutup.visible = true;
            back.visible = true;
            flashmo_contents.visible = true;
            flashmo_contents.gotoAndStop("Mg");
```

Lampiran 4. *Action script*

```
break;
case "buttonCa" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Ca");
break;
case "buttonSr" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Sr");
break;
case "buttonBa" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Ba");
break;
case "buttonRa" :
    penutup.visible = true;
    back.visible = true;
    flashmo_contents.visible = true;
    flashmo_contents.gotoAndStop("Ra");
break;
}
}
// Fungsi kembali ke kondisi awal

function homeback(e:MouseEvent) :void {
    tampil.visible = false;
    tombolhome.visible = true;
    kontenhome.visible = true;
    kontenskkd.visible = true;
    kontenmateri.visible = true;
    kontenquiz.visible = true;
    kontenprofil.visible = true;
    keterangantabel.visible= false;

    Tweener.addTween(tombolhome.bg_mc, {"x":3, transition:"linear", time:0.4});
    tombolhome.buttonMode = false;
    tombolhome.bg_mc.gotoAndStop(2);
    Tweener.addTween( kontenhome, { y: 140, x:190, alpha: 2, time: 0.4, transition:
    "easeInExpo"});
    tombolhome.removeEventListener(MouseEvent.MOUSE_OVER, hover);
    tombolhome.removeEventListener(MouseEvent.MOUSE_OUT, out);
```

Lampiran 4. *Action script*

```
Tweener.addTween( kontenskkd, { y: 1000, x:190, alpha: 2, time: 0.6,
transition: "easeOutExpo"});
Tweener.addTween( kontenmateri, { y: 1000, x:190, alpha: 2, time: 0.6,
transition: "easeOutExpo"});
Tweener.addTween( kontenquiz, { y: 1000, x:190, alpha: 2, time: 0.6, transition:
"easeOutExpo"});
Tweener.addTween( kontenprofil, { y: 1000, x:190, alpha: 2, time: 0.6,
transition: "easeOutExpo"});

tombolskkd.buttonMode = true;
tombolskkd.bg_mc.gotoAndStop(1);
tombolskkd.bg_mc.x=-20;
tombolmateri.buttonMode = true;
tombolmateri.bg_mc.gotoAndStop(1);
tombolmateri.bg_mc.x=-20;
tombolquiz.buttonMode = true;
tombolquiz.bg_mc.gotoAndStop(1);
tombolquiz.bg_mc.x=-20;
tombolprofil.buttonMode = true;
tombolprofil.bg_mc.gotoAndStop(1);
tombolprofil.bg_mc.x=-20;

tombolskkd.addEventListener(MouseEvent.CLICK, hover);
tombolskkd.addEventListener(MouseEvent.CLICK, out);
tombolmateri.addEventListener(MouseEvent.CLICK, hover);
tombolmateri.addEventListener(MouseEvent.CLICK, out);
tombolquiz.addEventListener(MouseEvent.CLICK, hover);
tombolquiz.addEventListener(MouseEvent.CLICK, out);
tombolprofil.addEventListener(MouseEvent.CLICK, hover);
tombolprofil.addEventListener(MouseEvent.CLICK, out);

tombolskkd.visible = true;
tombolmateri.visible = true;
tombolquiz.visible = true;
tombolprofil.visible = true;
backhome.visible = false;
kontenhome.visible = true;

var buttons3 = new Array (buttonH, buttonLi, buttonNa,
buttonK,buttonRb,buttonCs,buttonFr,buttonBe, buttonMg, buttonCa, buttonSr,
buttonBa, buttonRa,
;
    for (var a=0; a<buttons3.length; a++) {
        buttons3[a].visible=false;
    }
}
```


LEMBAR UJI KELAYAKAN

AHLI MEDIA

Instrumen uji kelayakan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Media terhadap media pembelajaran yang sedang saya kembangkan. Pendapat, kritik, saran, penilaian, komentar dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, saya berharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk dibawah ini.

Petunjuk

1. Lembar uji kelayakan ini diisi oleh Ahli Media
2. Berilah tanda cek (√) pada pilihan SL, L, CL, TL, atau STL sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara
3. Rentangan penilaian uji kelayakan mulai dari “sangat layak (bobot 5)”, sampai “sangat tidak layak (bobot 1)”

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Layak (STL) 2 = Tidak Layak (TL) 3= Cukup Layak (CL)

4 = Layak (L) 5 = Sangat Layak (SL)

A. Pengujian

Tabel Lembar Uji Kelayakan untuk Ahli Media

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STL	TL	CL	L	SL
Pewarnaan dan bahasa	1	Komposisi warna dengan latar belakang					
	2	Ketepatan pemilihan jenis huruf/karakter					
	3	Ketepatan ukuran huruf					
	4	Pemilihan warna huruf					
	5	Penggunaan bahasa					
Desain Multimedia	6	Keserasian tampilan kombinasi teks, gambar, atau animasi dilayar					
	7	Ketepatan gambar yang relevan dengan materi ajar					
	8	Kualitas gambar					
	9	Tata letak gambar					
	10	Ketepatan pemilihan video tutorial					
	11	Kejelasan video					
	12	Ketersediaan animasi unsur kimia					
	13	Kejelasan dan ketepatan suara atau musik					
Pemrograman	14	Kejelasan perintah					
	15	Kemudahan pengoperasian					
	16	Ketepatan dan keefektifan menu					
	17	Ketepatan dan keefektifan tombol					
	18	Tata letak menu dan tombol konsisten					
	19	Kejelasan desain intro					
	20	Kemenarikan tampilan antarmuka					

LEMBAR UJI KELAYAKAN

AHLI MATERI

Instrumen uji kelayakan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai Ahli Materi terhadap media pembelajaran yang sedang saya kembangkan. Pendapat, kritik, saran, penilaian, komentar dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Sehubungan dengan hal tersebut, saya berharap kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi respon pada setiap pertanyaan sesuai dengan petunjuk dibawah ini.

Petunjuk

1. Lembar uji kelayakan ini diisi oleh Ahli Materi
2. Berilah tanda cek (√) pada pilihan SL, L, CL, TL, atau STL sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Saudara
3. Rentangan penilaian uji kelayakan mulai dari “sangat layak (bobot 5)”, sampai “sangat tidak layak (bobot 1)”

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Layak (STL)	2 = Tidak Layak (TL)	3= Cukup Layak (CL)
4 = Layak (L)	5 = Sangat Layak (SL)	

B. Pengujian

Table Lembar Uji Kelayakan untuk Ahli Materi

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STL	TL	CL	L	SL
Materi pembelajaran	1	Kejelasan topik atau tujuan pembelajaran					
	2	Kegunaan aplikasi membantu proses pembelajaran					
	3	Kejelasan materi					
	4	Relevansi materi dengan pembelajaran kimia					
	5	Keruntutan materi					
	6	Kebenaran materi					
	7	Relevansi gambar dalam membantu menyampaikan materi					
Interaksi	8	Interaktifitas aplikasi pembelajaran dalam penyampaian materi					
	9	Kemudahan pengoperasian					
	10	Kemenarikan aplikasi pembelajaran					
Penyajian materi dan umpan balik	11	Pemberian contoh berupa gambar pada materi mempermudah pembelajaran					
	12	Kejelasan menu dan submenu					
	13	Ketepatan penggunaan video pembelajaran					
	14	Ketepatan penyajian tabel					
	15	Ketepatan pemberian kuis pada aplikasi serta adanya <i>feedback</i> yang memberitahukan nilai siswa diakhir kuis					

Yogyakarta, Agustus 2015

Kepada :

Siswa-siswi Kelas X

.....

Di.....

Adik-adik yang saya banggakan, ditengah kesibukan adik-adik dalam belajar, perkenankanlah saya meminta kesediaan adik-adik untuk mengisi angket penelitian ini dalam rangka untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia”**.

Angket tersebut dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang manfaat media pembelajaran ini sebagai sumber belajar. Untuk itu saya sangat mengharapkan adik-adik dapat memberikan jawaban yang sejujurnya sesuai dengan kenyataan dan keadaan yang adik-adik alami. Jawaban yang adik-adik berikan tidak akan berpengaruh pada nilai raport adik-adik di sekolah dan tidak akan disalahgunakan, tetapi semata-mata hanya untuk keperluan penelitian yang saya lakukan. Adapun penulisan identitas adik-adik hanya untuk mempermudah dalam pengolahan data saja.

Penelitian ini tidak akan berarti tanpa adanya bantuan dari adik-adik. Atas bantuan dan kerjasamanya saya ucapkan terimakasih.

Peneliti,

Wahyu Arfian

NIM. 08520244036

INSTRUMEN PENELITIAN
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA
BERBASIS MULTIMEDIA

A. KARATERISTIK RESPONDEN

1. Nama Siswa :
2. Kelas / No Absen :

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon kesediaan anda untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda dengan keadaan yang sebenarnya.
3. Ada lima alternative jawaban yang tersedia, yaitu:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

CS = Cukup Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STS	TS	CS	S	SS
Pemrograman	1	Aplikasi pembelajaran ini dapat dimulai dengan mudah					
	2	Aplikasi dimulai dengan intro yang jelas					
	3	Tampilan pada aplikasi pembelajaran ini menarik					
	4	Aplikasi ini memiliki petunjuk penggunaan aplikasi yang jelas					
	5	Huruf dalam aplikasi pembelajaran ini dapat terbaca dengan jelas					

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STS	TS	CS	S	SS
	6	Pemilihan warna huruf serasi dengan warna latar belakang (<i>background</i>)					
	7	Gambar yang disajikan dapat mempermudah materi pembelajaran					
	8	Adanya musik (<i>backsound</i>) dan pengatur volume membuat aplikasi semakin menarik					
Keamanan program	9	Aplikasi tidak rusak (<i>hang</i>) bila ada kesalahan pemakaian					
	10	Isi materi dalam aplikasi ini tidak dapat diubah/dihapus oleh siswa/pengguna					
Interaksi dan reaksi pengguna	11	Aplikasi pembelajaran sangat interaktif dalam menyampaikan materi					
	12	Pemberian contoh mempermudah memahami materi					
	13	Aplikasi pembelajaran ini tidak membuat bosan					
	14	Menu-menu materi dalam aplikasi ini sangat jelas					
	15	Materi unsur kimia dasar dan tabel periodik mudah dipahami					
	16	Penggunaan bahasa mudah dimengerti					
Pembelajaran	17	Aplikasi pembelajaran dapat memotivasi belajar tabel periodik unsur					

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STS	TS	CS	S	SS
	18	Aplikasi pembelajaran ini dapat membantu proses pembelajaran siswa					
	19	Terdapat video tutorial untuk penjelasan materi					
	20	Tersedia simulasi tabel periodik unsur					

C. SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Responden

(nama siswa)

SURAT KETERANGAN
VALIDITAS INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dessy Irmawati

NIP : 19791214 201012 2002

Jabatan :

Telah membaca instrumen penelitian untuk **Ahli Media, Ahli Materi dan Responden** yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia”**.

Yang disusun oleh :

Nama : Wahyu Arfian

NIM : 08520244036

Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika

Setelah membaca, memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir instrumen penelitian dinyatakan :

1. Valid dan layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi

② Valid dan layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai dengan saran sebagai berikut:

Perlu ditambahkan petunjuk penggunaan (kriteria penilaiannya)

.....
.....

3. Tidak valid dan tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini saya buat, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, April 2015
Yang menerangkan



Dessy Irmawati
NIP. 19791214 201012 2002 .

SURAT KETERANGAN
VALIDITAS INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yth. Drs. Suparman, M.Pd

NIP : 19491231 197803 1 004

Jabatan :

Telah membaca instrumen penelitian untuk **Ahli Media, Ahli Materi dan Responden** yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia”**.

Yang disusun oleh :

Nama : Wahyu Arfian

NIM : 08520244036

Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika

Setelah membaca, memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir instrumen penelitian dinyatakan :

1. Valid dan layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
2. Valid dan layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai dengan saran sebagai berikut:

.....
.....
.....

3. Tidak valid dan tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini saya buat, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 8 April 2015
Yang menerangkan



NIP. 19491231 197803 1 004

SURAT KETERANGAN
VALIDITAS INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Slamet, M.Pd.

NIP : 19510303 197803 1004

Jabatan :

Telah membaca instrumen penelitian untuk **Ahli Media, Ahli Materi dan Responden** yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia”**.

Yang disusun oleh :

Nama : Wahyu Arfian

NIM : 08520244036

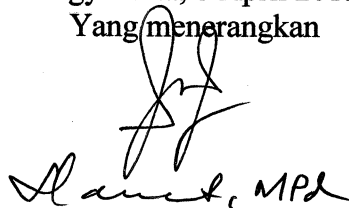
Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika

Setelah membaca, memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir instrumen penelitian dinyatakan :

1. Valid dan layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
2. Valid dan layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai dengan saran sebagai berikut:
.....
.....
.....
3. Tidak valid dan tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini saya buat, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 8 April 2015
Yang menerangkan


Slamet, M.Pd

NIP. 19510303 197803 1004

A. Pengujian

Tabel Lembar Uji Kelayakan untuk Ahli Media

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STL	TL	CL	L	SL
Pewarnaan dan bahasa	1	Komposisi warna dengan latar belakang				✓	
	2	Ketepatan pemilihan jenis huruf/karakter			✓		
	3	Ketepatan ukuran huruf				✓	
	4	Pemilihan warna huruf				✓	
	5	Penggunaan bahasa					✓
Desain Multimedia	6	Keserasian tampilan kombinasi teks, gambar, atau animasi dilayar			✓		
	7	Ketepatan gambar yang relevan dengan materi ajar					✓
	8	Kualitas gambar			✓		
	9	Tata letak gambar			✓		
	10	Ketepatan pemilihan video tutorial					✓
	11	Kejelasan video				✓	
	12	Ketersediaan animasi unsur kimia				✓	
	13	Kejelasan dan ketepatan suara atau musik				✓	
Pemrograman	14	Kejelasan perintah				✓	
	15	Kemudahan pengoperasian				✓	
	16	Ketepatan dan keefektifan menu				✓	
	17	Ketepatan dan keefektifan tombol				✓	
	18	Tata letak menu dan tombol konsisten			✓		
	19	Kejelasan desain intro			✓		
	20	Kemenarikan tampilan antarmuka			✓		

Rehmatul Ulfah
NIP.

A. Pengujian

Tabel Lembar Uji Kelayakan untuk Ahli Media

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STL	TL	CL	L	SL
Pewarnaan dan bahasa	1	Komposisi warna dengan latar belakang				✓	
	2	Ketepatan pemilihan jenis huruf/karakter					✓
	3	Ketepatan ukuran huruf					✓
	4	Pemilihan warna huruf					✓
	5	Penggunaan bahasa				✓	
Desain Multimedia	6	Keserasian tampilan kombinasi teks, gambar, atau animasi dilayar				✓	
	7	Ketepatan gambar yang relevan dengan materi ajar					✓
	8	Kualitas gambar					✓
	9	Tata letak gambar					✓
	10	Ketepatan pemilihan video tutorial					✓
	11	Kejelasan video					✓
	12	Ketersediaan animasi unsur kimia			✓		
	13	Kejelasan dan ketepatan suara atau musik				✓	
Pemrograman	14	Kejelasan perintah				✓	
	15	Kemudahan pengoperasian				✓	
	16	Ketepatan dan keefektifan menu					✓
	17	Ketepatan dan keefektifan tombol					✓
	18	Tata letak menu dan tombol konsisten				✓	
	19	Kejelasan desain intro			✓		
	20	Kemenarikan tampilan antarmuka				✓	

SURAT KETERANGAN
VALIDITAS INSTRUMEN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Masduki Zakariah, M.T

NIP :

Jabatan :

Telah melihat media pembelajaran yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia"**.

Yang disusun oleh :

Nama : Wahyu Arfian

NIM : 08520244036

Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika

Setelah membaca, memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir lembar kelayakan dinyatakan :

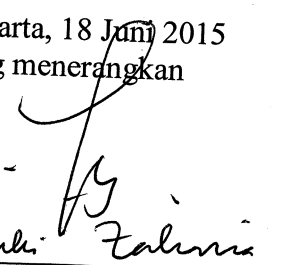
1. Valid dan layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi
2. Valid dan layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai dengan saran sebagai berikut:

.....
lihat hal 1 (d. Sebelah mng)
.....

3. Tidak valid dan tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini saya buat, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Juni 2015
Yang menerangkan


Masduki Zakariah
NIP.

B. Pengujian

Table Lembar Uji Kelayakan untuk Ahli Materi

Aspek	No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian				
			STL	TL	CL	L	SL
Materi pembelajaran	1	Kejelasan topik atau tujuan pembelajaran					✓
	2	Kegunaan aplikasi membantu proses pembelajaran					✓
	3	Kejelasan materi				✓	
	4	Relevansi materi dengan pembelajaran kimia					✓
	5	Keruntutan materi					✓
	6	Kebenaran materi					✓
	7	Relevansi gambar dalam membantu menyampaikan materi					✓
Interaksi	8	Interaktifitas aplikasi pembelajaran dalam penyampaian materi				✓	
	9	Kemudahan pengoperasian				✓	
	10	Kemenarikan aplikasi pembelajaran				✓	
Penyajian materi dan umpan balik	11	Pemberian contoh berupa gambar pada materi mempermudah pembelajaran				✓	
	12	Kejelasan menu dan submenu					✓
	13	Ketepatan penggunaan video pembelajaran			✓		
	14	Ketepatan penyajian tabel				✓	
	15	Ketepatan pemberian kuis pada aplikasi serta adanya <i>feedback</i> yang memberitahukan nilai siswa diakhir kuis			✓		

SURAT KETERANGAN
VALIDITAS MATERI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. Warsini Sumaryati

NIP : 19611216 198803 2 004

Jabatan : Guru

Telah melihat media pembelajara yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia”**.

Yang disusun oleh :

Nama : Wahyu Arfian

NIM : 08520244036

Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika

Setelah membaca, memperhatikan dan mengadakan pembahasan pada butir-butir instrumen penelitian dinyatakan :

1. Valid dan layak digunakan untuk penelitian tanpa revisi

② Valid dan layak digunakan untuk penelitian dengan revisi sesuai dengan saran sebagai berikut:

- Tujuan pembelajaran no 1, 3 direvisi / diperbaiki (kata kerja operasional nya)

- Ques ditambahkan : 5 option, soal yg berhub. dg m' video

3. Tidak valid dan tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian surat keterangan ini saya buat, pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 Juli 2015

Yang menerangkan



Dra. Warsini Sumaryati

NIP. 19611216 198803 2 004

SURAT-SURAT

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 110/ELK/Q-I/IV/2013
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011

M E M U T U S K A N

Menetapkan

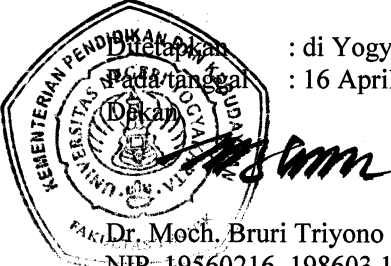
Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing	: Muhammad Munir, M.Pd
Bagi mahasiswa	:
Nama/No.Mahasiswa	: Wahyu Arfian Saputro / 08520244036
Jurusan/ Prodi	: Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Informatika
Judul Skripsi	: <i>Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Mutlimedia</i>

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.


: di Yogyakarta
: 16 April 2013
Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan

HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Wahyu Arfian Saputra

NIM : 08520244036

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Telah benar-benar membuat proposal penelitian dengan judul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multimedia**" dan telah disetujui oleh dosen pembimbing guna persyaratan pengajuan surat ijin pengambilan data.

Yogyakarta, 29 Juni 2015

Ketua Jurusan

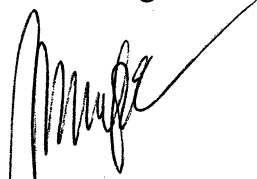
Pend. Teknik Elektronika



Muhammad Munir, M.Pd

NIP.196305121989011001

Dosen Pembimbing

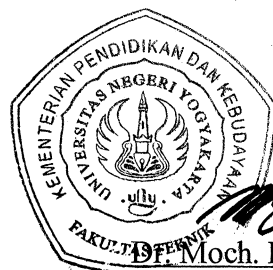



Muhammad Munir, M.Pd


NIP.196305121989011001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik




Moch. Bruri Triyono, M.Pd

NIP. 19560216 198603 1 003 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

Certificate No. QSC 00592

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

Nomor : 1875/H34/PL/2015

06 Juli 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Gunungkidul c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Gunungkidul
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Gunungkidul
- 6 . Kepala SMK Negeri 1 Ponjong

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Tabel Periodik Unsur Kimia Berbasis Multi Media, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Wahyu Arfian Saputra	08520244036	Pend. Teknik Informatika - S1	SMK Negeri 1 Ponjong

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Muhammad Munir, M.Pd.

NIP : 19630512 198901 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan Juni 2015 s/d Juli 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Wakil Dekan I

Dr. Sunaryo Soenarto

NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :

Ketua Jurusan



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814

(Hunting)

YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/V/102/7/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **1875/H34/PL/2015**
Tanggal : **6 JULI 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **WAHYU ARFIAN SAPUTRA** NIP/NIM : **08520244036**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA S-1, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TABEL PERIODIK UNSUR KIMIA BERBASIS MULTIMEDIA**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **7 JULI 2015 s/d 7 OKTOBER 2015**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **7 JULI 2015**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI GUNUNGKIDUL C.Q KPPTSP GUNUNGKIDUL
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAAHRAGA
SMK NEGERI 1 PONJONG

Jl. Wonosari - Baran Km 30, Bedoyo, Pnjong, Gk
Telp. 08112519173

LEMBAR DISPOSISI

Surat dari :

Diterima Tgl :

No. Surat : 421.5/152/2015

No. Agenda :

Tgl Surat : 8 Juli 2015

Sifat :

☐ Sangat segera

☐ segera

☐ Rahasia

Perihal : Izin penelitian

Pengembangan Media Pembelajaran Tabel
Periodik Unsur Kimia Modern Berbasis Multi Media

Diteruskan kepada Sdr :

☐ Wahyu Arfan Saputra

☐

☐

Dan seterusnya

Dengan hormat harap :

☐ Tanggapan dan Saran

☐ Proses lebih lanjut

☐ Koordinasi/konfirmasikan

☐

.....

Catatan :

Mengijinkan Sdr. Wahyu Arfan
Saputra y/ melaks. penelitian &
SMK N 1 Ponjong

[Signature]

13
8 - 2015

Dokumentasi Penelitian di SMK Negeri 1 Ponjong

1. Peneliti Mendemonstrasikan Media Pembelajaran Yang Telah Dibuat



Gambar 23. Peneliti Mendemonstrasikan Media Pembelajaran Yang Telah Dibuat

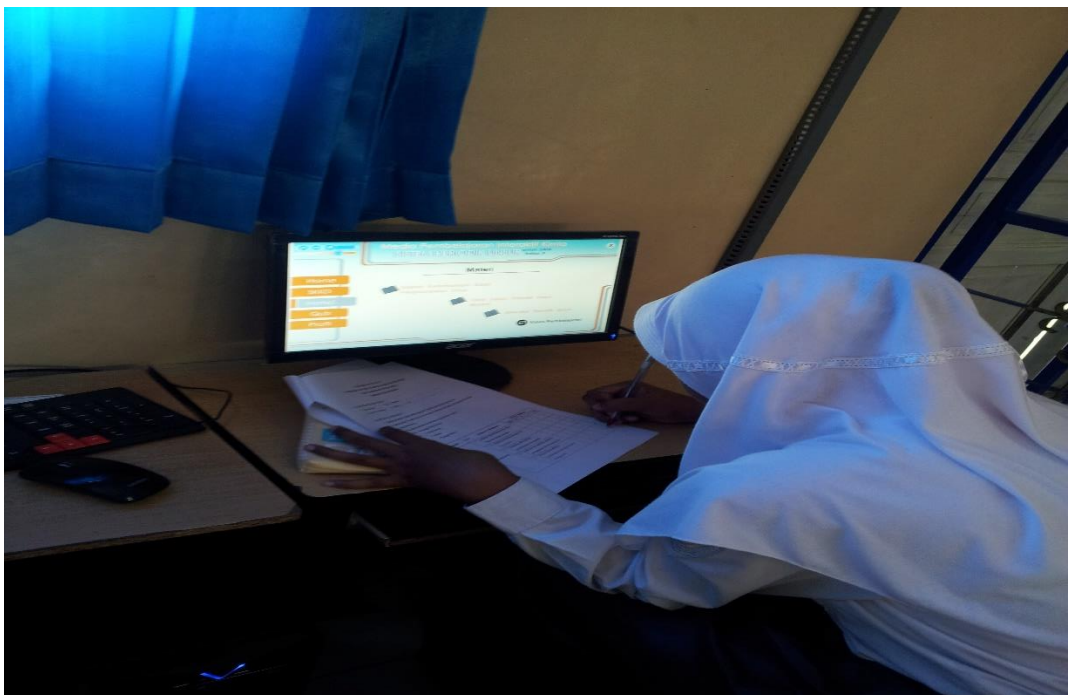
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian

2. Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Yang Telah Dibuat



Gambar 24. Siswa Mencoba Menggunakan Media Pembelajaran

3. Siswa Mengisi Angkat Tanggapan atau Respon Siswa Terhadap Media Yang Dibuat



Gambar 25. Siswa Mengisi Angkat Tanggapan atau Respon Siswa Terhadap Media Yang Dibuat

4. Peneliti Membantu Siswa Menggunakan Media



Gambar 26. Peneliti Membantu Siswa Menggunakan Media